

ARGIPA

ARSIP GIZI DAN PANGAN

MIKROENKAPSULASI EKSTRAK KULIT
BUAH NAGA MERAH DENGAN TEKNIK
SPRAY DRYING

Mira Sofyaningsih dan Iswahyudi

ANALISIS KANDUNGAN ZAT GIZI
MAKRO DAN DAYA CERNA PATI
SNACK BAR TUJOGUNG SEBAGAI
ALTERNATIF MAKANAN SELINGAN
PENDERITA DIABETES TIPE 2

Ika Rahmatwati

PENGARUH INTERVENSI PENYULUHAN
GIZI DENGAN MEDIA ANIMASI
TERHADAP PERUBAHAN
PENGETAHUAN DAN SIKAP TENTANG
ANEMIA PADA REMAJA PUTRI

Sutrio Syakir

PEMANFAATAN RUMPUT LAUT
(*EUCHEUMA COTTONII*) MENJADI ROTI
TINGGI SERAT DAN YODIUM

Puti Rahayu Anggraini

HUBUNGAN KARAKTERISTIK MENU
SARAPAN PAGI DENGAN ASUPAN
ENERGI DAN ZAT GIZI MAKRO PADA
TARUNA SEKOLAH TINGGI
PENERBANGAN INDONESIA

Siti Hadiani

ASUPAN KARBOHIDRAT DAN PROTEIN
BERHUBUNGAN DENGAN STATUS GIZI
ANAK SEKOLAH DI SYAFANA ISLAMIC
SCHOOL PRIMARY, TANGERANG
SELATAN TAHUN 2017

Muthia Sari, Debby Endayani Safitri, Alibbirwin





ARGIPA

ARSIP GIZI DAN PANGAN



Volume 3, Nomor 1, Januari - Juni 2018

ARGIPA (Arsip Gizi dan Pangan) merupakan Jurnal Ilmiah yang memuat artikel penelitian, yang dilakukan pada bidang Gizi Klinik, Gizi Masyarakat, Manajemen Sistem Penyelenggaraan Makanan dan Teknologi Pangan. ARGIPA juga menerbitkan artikel *review* berdasarkan undangan. ARGIPA diterbitkan pertama kali pada tahun 2016 dengan frekuensi 2 kali per tahun pada bulan Juni dan Desember.

PIMPINAN REDAKSI

Mira Sofyaningsih, S.TP., M.Si

KETUA PENYUNTING

Debby Endayani Safitri, S.Gz., MKM

PENYUNTING PELAKSANA

Indah Yuliana, S.Gz., M.Si
Nur Setiawati Rahayu, S.Pd., MKM
Izna Nurdianty, S.Gz., M.Si

TATA USAHA

Mujiono

Alamat Redaksi:

Kampus A Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka
Jl. Limau II, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan, Telp & Fax: 021 7256157,
E-mail: argipa@uhamka.ac.id
<https://journal.uhamka.ac.id/>

ARGIPA

Arsip Gizi dan Pangan

Volume 3, Nomor 1, Januari – Juni 2018

DAFTAR ISI

- MIKROENKAPSULASI EKSTRAK KULIT BUAH NAGA MERAH DENGAN TEKNIK *SPRAY DRYING*** [1-7]
Mira Sofyaningsih dan Iswahyudi
- ANALISIS KANDUNGAN ZAT GIZI MAKRO DAN DAYA CERNA PATI *SNACK BAR* TUJOGUNG SEBAGAI ALTERNATIF MAKANAN SELINGAN PENDERITA DIABETES TIPE 2** [8-17]
Ika Rahmawati
- PENGARUH INTERVENSI PENYULUHAN GIZI DENGAN MEDIA ANIMASI TERHADAP PERUBAHAN PENGETAHUAN DAN SIKAP TENTANG ANEMIA PADA REMAJA PUTRI** [18-25]
Sutrio Syakir
- PEMANFAATAN RUMPUT LAUT (*EUCHEUMA COTTONII*) MENJADI ROTI TINGGI SERAT DAN YODIUM** [26-36]
Puti Rahayu Anggraini
- HUBUNGAN KARAKTERISTIK MENU SARAPAN PAGI DENGAN ASUPAN ENERGI DAN ZAT GIZI MAKRO PADA TARUNA SEKOLAH TINGGI PENERBANGAN INDONESIA** [37-46]
Siti Hadianti
- ASUPAN KARBOHIDRAT DAN PROTEIN BERHUBUNGAN DENGAN STATUS GIZI ANAK SEKOLAH DI SYAFANA ISLAMIC SCHOOL PRIMARY, TANGERANG SELATAN TAHUN 2017** [47-57]
Muthia Sari, Debby Endayani Safitri, Alibbirwin

MIKROENKAPSULASI EKSTRAK KULIT BUAH NAGA MERAH DENGAN TEKNIK SPRAY DRYING

Microencapsulation of red dragon fruit skin extract with spray drying technique

Mira Sofyaningsih* dan Iswahyudi

Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka

*Email korespondensi: mirasn@uhamka.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan pewarna sintetis dan pewarna yang dilarang, karena memiliki efek negatif bagi kesehatan, masih marak dijumpai dalam produksi makanan dan minuman. Kulit buah naga merah yang selama ini merupakan limbah, dapat dimanfaatkan untuk produksi pewarna alami karena proporsi kulit tersebut cukup besar dan mengandung pigmen antosianin. Tujuan penelitian ini adalah mempelajari cara mikroenkapsulasi ekstrak kulit buah naga merah menggunakan maltodekstrin DE10-12 dengan teknik *spray drying*. Proses *spray drying* dilakukan pada suhu inlet 150-160°C dan suhu outlet 70-80°C serta konsentrasi maltodekstrin DE10-12 sebesar 10, 15, dan 20%. Dari hasil penelitian diketahui bahwa konsentrasi 20% memiliki rendemen tertinggi (40,59%), kadar air terendah (4,67%), dan tingkat kecerahan tertinggi (76,77).

Kata kunci: Kadar Air, Kecerahan Warna, Kulit Buah Naga Merah, Mikroenkapsulasi, Rendemen

ABSTRACT

The use of synthetic food coloring and food coloring that are prohibited, because they have an adverse effect on health, is still prevalent in food and beverage production. Red dragon fruit skin which has been a waste can be used for the production of natural dyes because the proportion of the skin is quite large and contains anthocyanin pigments. The purpose of this study was to study the microencapsulation method of red dragon fruit peel extract using maltodextrin DE10-12 with spray drying technique. The spray drying process was carried out at an inlet temperature of 150-160°C and outlet temperature of 70-80°C and DE10-12 maltodextrin concentration of 10, 15, and 20%. From the results of the study, it was known that the concentration of 20% has the highest yield (40.59%), the lowest water content (4.67%), and the highest brightness level (76.77).

Keywords: Lightness, Microencapsulation, Moisture Content, Red Dragon Fruit Skin, Yield

PENDAHULUAN

Pewarna merupakan jenis bahan tambahan pangan yang biasa

ditambahkan di industri makanan maupun minuman dengan tujuan meningkatkan daya tarik konsumen. Umumnya produsen lebih memilih

menggunakan pewarna sintetis daripada pewarna alami. Fenomena lain yang masih dijumpai adalah penggunaan pewarna yang dilarang (Paratmanitya & Aprilia, 2016) yang tentunya berbahaya bagi kesehatan karena adanya residu logam berat pada zat warna tersebut. Padahal, sebenarnya sumber-sumber pewarna alami banyak dijumpai dan belum dimanfaatkan secara maksimal, termasuk kulit buah naga merah. Pemanfaatan kulit buah naga merah memiliki nilai positif tersendiri, mengingat kulit buah naga ini merupakan limbah dari buah naga merah yang selama ini dikonsumsi dalam bentuk segar atau dibuat jus.

Umumnya pewarna alami memiliki tingkat kestabilan yang kurang baik selama penyimpanan. Oleh karena itu, perlu ada upaya untuk meningkatkan tingkat kestabilannya selama penyimpanan. Salah satu cara yang dapat diterapkan adalah dengan mikroenkapsulasi yang dapat mengonversi suatu cairan menjadi bubuk dengan cara membungkus cairan tersebut dalam bahan penyalut. Karena terbungkus dalam kapsul, cairan atau bahan aktif dalam pewarna alami terproteksi dari pengaruh lingkungan yang merugikan seperti oksidasi, hidrolisis, penguapan, atau degradasi panas. Keuntungan lain yang diperoleh jika pewarna dalam bentuk bubuk adalah penanganan, penakaran, dan pencampurannya ke dalam makanan dan minuman menjadi lebih mudah.

Spray drying (pengeringan semprot) merupakan teknik mikroenkapsulasi yang banyak diaplikasikan untuk menyalut komponen flavor dan juga pewarna alami. Teknik ini telah digunakan secara luas karena memiliki berbagai keunggulan antara lain ketersediaan peralatan, beragamnya pilihan bahan penyalut, ukuran partikel kapsul dan dispersibilitasnya untuk hampir semua aplikasi pangan, serta tingkat retensi dan stabilitas bahan volatil yang baik.

Menurut Gharsallaoui, *et al.* (2007), dengan mengurangi kadar air dan aktivitas air, *spray drying* umumnya digunakan dalam industri makanan untuk memastikan stabilitas mikrobiologi produk, mencegah risiko degradasi kimia dan biologi, mengurangi biaya penyimpanan dan transportasi, dan juga untuk mendapatkan produk dengan sifat khusus seperti kelarutan yang instan.

Salah satu upaya mengurangi penggunaan pewarna sintetis yang berbahaya bagi kesehatan sebagai bahan tambahan pangan adalah menambah jumlah pilihan pewarna alami dengan memanfaatkan kulit buah naga merah sebagai sumbernya. Namun pewarna alami yang telah diekstrak memiliki stabilitas yang kurang baik sehingga pewarna dan komponen aktif yang terkandung di dalamnya akan mudah rusak. Penelitian ini mencoba untuk membuat pewarna alami yang dihasilkan memiliki stabilitas dan

daya simpan (*self life*) lebih lama yakni melalui mikroenkapsulasi dengan teknik *spray drying*.

Beberapa faktor yang dapat memengaruhi retensi bahan aktif dalam *spray drying* di antaranya adalah jenis bahan penyalut, nisbah bahan aktif dan bahan penyalut, serta suhu inlet dan outlet *spray drying*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari cara mikroenkapsulasi ekstrak kulit buah naga merah menggunakan berbagai konsentrasi bahan penyalut dengan teknik *spray drying* dan sifat fisikokimia mikrokapsul (bubuk pewarna) yang dihasilkan.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juni hingga Oktober 2017 bertempat di Laboratorium Farmasi UHAMKA dan Laboratorium Botani LIPI Cibinong.

Bahan baku utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit buah naga merah, air mineral, maltodekstrin DE 10-12 (selanjutnya ditulis lebih singkat: maltodekstrin).

Alat-alat yang digunakan adalah timbangan digital, pisau, talenan, toples (untuk maserasi), saringan, blender, *spray dryer EYELA SD-1000*, oven, desikator, *moisture balance* merek Mettler Toledo untuk mengukur kadar air, dan *chromameter* merek Minolta untuk mengukur tingkat kecerahan warna (*lightness*).

Pada tahap ini dilakukan ekstraksi zat pewarna (*antosianin*) dari kulit buah naga merah. Proses

ekstraksi mengikuti metode Handayani dan Rahmawati (2012) yang dimodifikasi, yakni dalam hal suhu dan waktu ekstraksi yang tidak sama dan juga tanpa asam sitrat.

Kulit buah naga merah diekstrak dengan perbandingan kulit buah naga merah dan pelarut air (b/v) sebesar 1:3. Bahan penyalut yang digunakan adalah maltodekstrin dengan konsen-trasi 10%, 15%, dan 20% terhadap jumlah ekstrak pewarna. Pada penelitian pendahuluan, proses *spray drying* dilakukan pada suhu inlet 125°C, suhu outlet antara 50-60 °C, dan laju alir 8,7 mL/menit. Karena masih banyak dihasilkan ekstrak yang tidak tersalut, kemudian suhu inlet dinaikkan hingga 150-160 °C, dan suhu outlet 60-70 °C. Dengan kondisi ini, ekstrak yang tidak tersalut tidak banyak. Tahapan proses pembuatan bubuk pewarna alami dengan teknik *spray drying* dapat dilihat pada Gambar 1.

Analisis Sifat Fisikokimia

Mikroenkapsulan atau bubuk pewarna yang dihasilkan selanjutnya dihitung rendemen serta dianalisis kadar air dan tingkat kecerahan warna (*lightness*). Rendemen dihitung dengan menggunakan rumus Shahidi dan Han (1993):

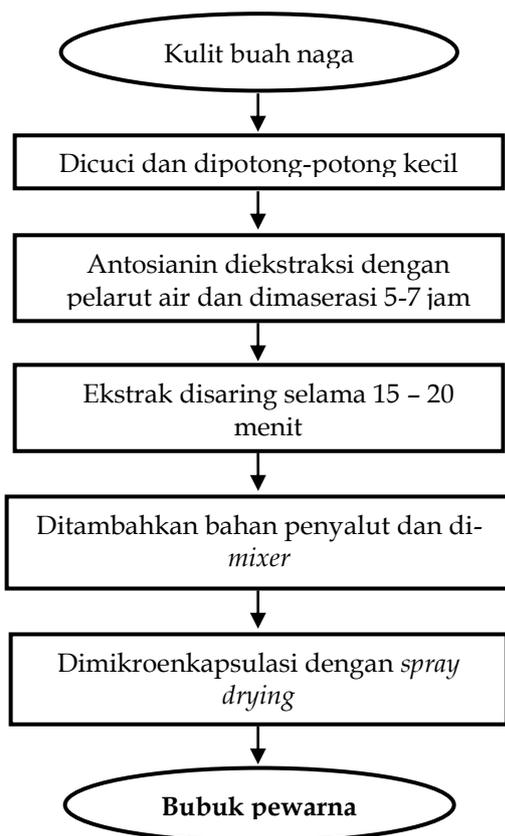
$$\% \text{ rendemen} = \frac{(A \times (1 - B))}{C} \times 100\%$$

Keterangan:

A = berat total mikrokapsul (gram)

B = kadar air kulit buah naga merah (%)

C = berat total padatan kulit buah naga merah (gram)



Gambar 1.
Proses pembuatan bubuk pewarna (mikroenkapsulan)

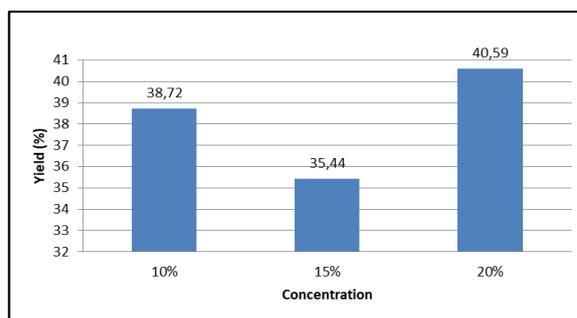
Analisis Data

Data yang diperoleh dari analisis sifat fisiko kimia bubuk pewarna ditabulasikan, dibuat diagram batang, dan dianalisis secara deskriptif untuk membandingkan perbedaan hasil di antara ketiga tingkat konsentrasi maltodekstrin.

HASIL

Rendemen

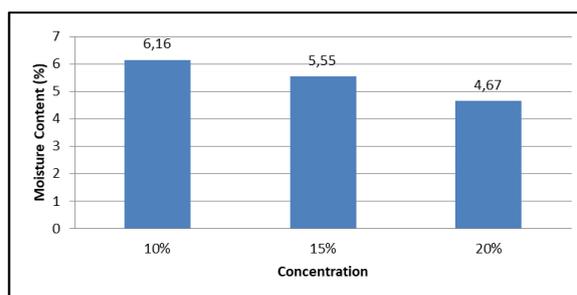
Ketiga konsentrasi menghasilkan rendemen yang berbeda-beda, dengan rendemen tertinggi adalah bubuk pewarna dengan konsentrasi penyalut 20%. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2.
Rendemen bubuk pewarna untuk ketiga konsentrasi maltodekstrin

Kadar Air

Kadar air yang dicapai untuk ketiga jenis konsentrasi bervariasi dan nilai terendah untuk konsentrasi 20%. Gambar 3 menunjukkan perbedaan kadar air yang dihasilkan.

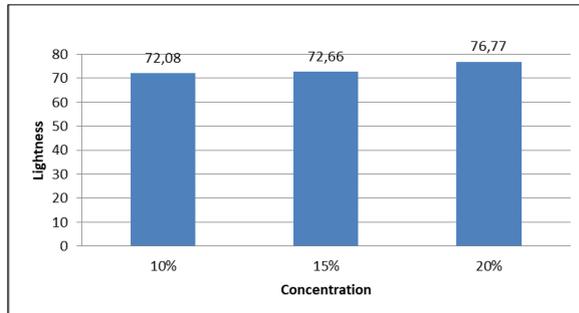


Gambar 3.
Perbedaan kadar air untuk ketiga konsentrasi maltodekstrin

Tingkat kecerahan warna

Secara umum, warna yang dihasilkan merah muda, namun berbeda intensitasnya. Semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin, warna semakin cerah. Tingkat kecerahan warna ini merupakan karakteristik positif dari produk. Semakin cerah berarti konsentrasi pigmen semakin rendah. Jadi, dalam hal kecerahan warna, produk yang terbaik adalah yang disalut dengan maltodekstrin 10% karena tingkat kecerahan warnanya paling kecil, yang berarti

konsentrasi pigmen semakin tinggi. Hasil pengukuran terhadap warna bubuk pewarna dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4.
Perbedaan tingkat kecerahan warna

DISKUSI

Pigmen dominan dalam kulit buah naga merah adalah antosianin yang memiliki sifat hidrofilik. Karena sifat tersebut, kulit buah naga merah yang memiliki kandungan antosianin diekstrak menggunakan pelarut air. Selain itu, peneliti ingin menghasilkan pewarna merah sehingga tepat menggunakan pelarut air. Jenis pelarut antosianin secara nyata memengaruhi warna yang dihasilkan. Pelarut alkohol menghasilkan warna antosianin yang lebih biru dibandingkan dengan pelarut air (Anonim, 2012).

Kebanyakan pewarna alami seperti antosianin, likopen, betalain, bersifat tidak stabil sehingga mengalami *losses* (kehilangan) selama penyimpanan. Oleh sebab itu, untuk meningkatkan stabilitas dari pewarna alami tersebut diterapkan teknologi mikroenkapsulasi yang didefinisikan sebagai proses di mana partikel mikro dikelilingi oleh bahan penyalut (*wall material*) yang berfungsi sebagai

pelindung secara fisik (*physical barrier*) antara bagian dalam (*core*) dan bahan lain yang ada dalam produk. Bahan penyalut dapat terdiri atas satu bahan (homogen) ataupun campuran (heterogen). Dalam penelitian ini hanya digunakan satu jenis bahan penyalut yakni maltodekstrin. Di antara berbagai metode mikroenkapsulasi pewarna, yang efektif adalah dengan teknik *spray drying* (Kandansamy & Somasundaram, 2012).

Pilihan yang tepat terhadap material penyalut merupakan hal yang sangat penting karena akan memengaruhi efisiensi dan stabilitas mikrokapsul. Bahan penyalut yang ideal memiliki karakteristik sebagai berikut: tidak bereaksi dengan bahan yang disalut (*core*), kemampuan yang baik dalam melindungi bahan yang disalut, tidak memengaruhi rasa, dan harganya ekonomis. Kebanyakan bahan penyalut tidak memiliki kesemua sifat tersebut sehingga pada praktiknya dilakukan kombinasi antara dua atau lebih bahan penyalut (Silva, *et al.*, 2014). Maltodekstrin dipilih karena memiliki karakteristik tersebut, di samping murah dan mudah didapat dan secara luas telah lama digunakan dalam industri makanan sehingga tingkat keamanannya tidak perlu dikhawatirkan. Maltodekstrin mudah larut dalam air, tidak membentuk larutan yang pekat dengan ekstrak pewarna, tidak membuat sumbatan pada bagian jarum injektor di bagian dalam *spray*

dryer yang digunakan dalam penelitian ini.

Rendemen yang dihasilkan dari ketiga konsentrasi maltodekstrin berada di kisaran 35,44-40,59%. Hasil rendemen tertinggi dicapai sampel dengan konsentrasi 20%. Dari rumus yang digunakan oleh Shahidi dan Han (1993), diketahui bahwa faktor yang memengaruhi nilai rendemen mikroenkapsulan adalah berat total mikro kapsul dan kadar air dari bahan (kulit buah naga merah dan bahan penyalut). Rendemen yang dihasilkan tidak terlalu tinggi, belum mencapai angka 50% karena kadar air bahan yakni kulit buah naga merah sangat tinggi, mencapai 90% (hasil analisis peneliti). Adapun kadar air bahan penyalut, dalam hal ini maltodekstrin, cukup rendah sehingga tidak terlalu memengaruhi nilai rendemen.

Bubuk pewarna yang dihasilkan memiliki kisaran kadar air yang cukup rendah, yakni 4,67-6,36%. Kadar air terendah dicapai oleh bubuk pewarna berkonsentrasi maltodekstrin 20%. Dengan kadar air tersebut, bubuk pewarna memiliki masa simpan yang cukup lama. Sebagai pembanding, beras dengan kadar air kurang lebih 14%, daya tahannya sekitar 3 bulan (Muchtadi & Sugiyono, 2013).

Jika diamati secara visual, ketiga konsentrasi maltodekstrin menghasilkan warna *pink* pada mikroenkapsulan yang dihasilkan. Ekstrak pigmen antosianin yang berwarna merah terperangkap dalam matriks malto-dekstrin yang berwarna

putih sehingga pada saat keluar dari alat *spray dryer*, dihasilkan warna merah muda. Ada perbedaan dalam intensitas warna yang dihasilkan, yakni semakin tinggi konsentrasi bahan penyalut, maka intensitas warna *pink* semakin kurang kuat. Hal ini diindikasikan dari nilai kecerahan (*lightness*) yang semakin tinggi dan dicapai oleh konsentrasi maltodekstrin tertinggi. Hal ini terjadi pula pada penelitian Anggraini, *et al.*, (2016) yang mengungkapkan bahwa semakin tinggi konsentrasi CMC (carboxy methyl cellulose) yang digunakan, maka semakin tinggi nilai kecerahan pada minuman madu sari apel.

Pewarna alami dari kulit buah naga merah telah diaplikasikan pada makanan dan diujikan pada tikus putih. Hasil uji coba menunjukkan pewarna buah naga dapat dipakai sebagai pewarna alami makanan (Handayani & Rahmawati, 2012).

DAFTAR RUJUKAN

- Anonim. (2012). Pewarna Alami untuk Pangan. Seafast Center. Bogor.
- Anggraini, DN., Radiati, LE., & Parwadi. (2016). Penambahan carboxy methyle cellulose (cmc) pada minuman madu sari apel ditinjau dari rasa, aroma, pH, viskositas, dan kekeruhan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 11(1): 59-68.
- Gharsallaoui, A., Roudaut, G., Chambin, O., Voillei, A., & Saurel, R. (2007). Application of spray drying in microencapsulation of food ingredients: An overview. *Food Research International*, 40(9):1107-

- 1121.
- Handayani, PA. & Rahmawati, A. (2012). Pemanfaatan kulit buah naga (*dragon fruit*) sebagai pewarna alami makanan pengganti pewarna sintetis. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 1(2).
- Kandansamy, K. & Somasundaram, PD. (2012). Microencapsulation of colors by spray drying - A review. *International Journal of Food Engineering*, 8(2):pp.
- Muchtadi, TR. & Sugiyono. (2013). *Prinsip Proses dan Teknologi Pangan*. Bandung: Alfabeta.
- Paratmanitya, Y. & Aprilia, V. (2016). Kandungan bahan tambahan pangan berbahaya pada makanan jajanan anak sekolah dasar di Kabupaten Bantul. *Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia*, 4(1):49-55.
- Shahidi, F. & Han, X. (1993). Encapsulation of food ingredients. *Critical Review in Food Science and Nutrition*, 33(6):501-547.
- Silva, PT., Fries, LLM., Menezes, CR., Holkem, AT., Schwan, CL., Wigmann, EF., *et al.* (2014). Microencapsulation: Concept, mechanism, methods, and some applications in food technology. *Ciencia Rural*, 44(7):1304-1311.

ANALISIS KANDUNGAN ZAT GIZI MAKRO DAN DAYA CERNA PATI SNACK BAR TUJOGUNG SEBAGAI ALTERNATIF MAKANAN SELINGAN PENDERITA DIABETES TIPE 2

*Analysis of macronutrient and starch digestibility of Tujogung snack bar as an
alternative food of type 2 diabetes patients*

Ika Rahmawati

Instalasi Gizi, RSU. Multazam Medika, Tambun Selatan, Bekasi.
Email korespondensi: ikarahmawati508@gmail.com

ABSTRAK

Diabetes melitus merupakan kumpulan gejala yang timbul pada seseorang yang mengalami peningkatan kadar glukosa darah. Kadar glukosa darah dapat dikendalikan melalui konsumsi makanan dengan tingkat indeks glikemik yang rendah serta makanan dengan daya cerna pati lambat cerna. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung ubi jalar oranye dan jagung pada pembuatan *snack bar* terhadap zat gizi makro dan daya cerna pati untuk penderita diabetes tipe 2. Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan acak lengkap (RAL) satu variabel. Penggunaan tepung ubi jalar oranye dan jagung dilakukan dengan tiga taraf (25:75, 30:70, dan 35:65). Hasil uji *Kruskal-Wallis* taraf penggunaan tepung ubi jalar oranye dan jagung memberikan pengaruh terhadap mutu hedonik dan tingkat kesukaan (hedonik) *snack bar* ($p < 0,05$). Formula terbaik adalah *snack bar* dengan formula 1 (25:75) dengan nilai rata-rata hedonik dan mutu hedonik tertinggi yaitu berturut-turut 3,4 dan 3,7. Hasil analisis kimia *Snack bar* terpilih yaitu kadar air 53,4%, kadar abu 2,1%, kadar protein 9,3%, kadar lemak 8%, dan kadar karbohidrat 27,3%. *Snack bar* terpilih mengandung daya cerna pati sebesar 22,5% yang termasuk ke dalam kategori pati lambat cerna.

Kata kunci: Diabetes Tipe 2, Daya Cerna Pati, *Snack Bar*, Ubi Jalar Oranye, Jagung

ABSTRACT

*Diabetes mellitus is a group of symptoms that arise in a person experiencing an increase in blood glucose levels. Blood glucose levels can be controlled through the consumption of foods with low glycemic index and food with slowly digestible starch. The purpose of this research was to know the influence of the use of orange sweet potato flour and corn in the processing of snack bar towards macronutrients and slowly digestible starch for diabetics type 2. This research used a randomized experimental design (CRD) one variable. This research used orange sweet potato flour and corn with three ratios (25:75, 30:70, and 35:65). Hedonic test and hedonic quality test with semi-trained panelists were used to determine the selected products. Data analysis using a nonparametric test of *Kruskal-Wallis* resulted that the usage of the orange sweet potato flour and corn influenced the hedonic quality and hedonic of the snack bar ($p < 0,05$). The chosen formula was a snack bar with formula 1 (25:75), which had the mean value of hedonic and hedonic quality of 3,4 and 3,7*

respectively. The results of the chemical analysis of the selected snack bar were 53,4% moisture content, 2,1% ash levels, 9,3% protein, 8% fat content, and 27,3% carbohydrates. The selected snack bars contained digestible starch of 22,5%, this value was classified into the slowly digestible starch.

Keywords: Corn, Orange Sweet Potato, Snack Bar, Starch Digestibility, Type 2 Diabetes

PENDAHULUAN

Perubahan gaya hidup dan pola konsumsi pangan masyarakat telah berdampak terhadap peningkatan penyakit degeneratif seperti diabetes melitus. Diabetes melitus merupakan penyebab kematian nomor enam pada semua kelompok umur (Arif *et al.*, 2013). Penderita diabetes pada usia 20-79 tahun menurut *International Diabetes Federation* tahun 2014 di seluruh dunia mencapai 386 juta jiwa. Indonesia berada di urutan kelima di dunia yaitu sebanyak 9,1 juta jiwa penderita diabetes. Menurut Riskesdas 2013, prevalensi diabetes melitus di Indonesia meningkat dari 1,1% (2007) menjadi 2,4% (2013).

Diabetes melitus adalah kumpulan gejala yang timbul pada seseorang yang mengalami peningkatan kadar glukosa darah akibat kekurangan hormon (Almatsier, 2013). Jenis diabetes yang paling banyak ditemukan di masyarakat ialah diabetes tipe 2. Penanganan diabetes tipe 2 difokuskan melalui olahraga dan pengaturan diet untuk mengendalikan kadar glukosa dalam darah.

Pengendalian kadar glukosa darah dapat dilakukan dengan cara nonfarmakologi yaitu melalui

konsumsi makanan dengan tingkat indeks glikemik yang rendah (Larasati, 2013) serta makanan dengan daya cerna pati lambat cerna karena semakin cepat daya cerna pati pada produk pangan maka semakin cepat pula kenaikan glukosa darah (Richana *et al.*, 2012). Penderita diabetes tipe 2 sulit mengatasi cepatnya kenaikan kadar glukosa di dalam darah.

Daya cerna pati merupakan salah satu faktor yang dapat dijadikan acuan untuk memprediksi nilai indeks glikemik pada produk pangan (Arif, *et al.*, 2013). Definisi daya cerna pati ialah tingkat kemudahan suatu jenis pati untuk dihidrolisis oleh enzim pemecah pati menjadi unit-unit yang sederhana (Lutfika, 2006). Pati merupakan jenis karbohidrat yang terdiri atas amilosa dan amilopektin yang paling banyak dikonsumsi oleh manusia dan berperan sebagai sumber energi utama (Herawati, 2010).

Daya cerna pati yang rendah berarti hanya sedikit jumlah pati yang dapat dihidrolisis oleh enzim pencernaan dalam waktu tertentu. Dengan demikian, kadar glukosa dalam darah tidak mengalami kenaikan secara drastis setelah makanan tersebut dicerna dan dimetabolisme oleh tubuh (Arif, *et al.*, 2013). Menurut Ragnhild, *et al.*, (2004)

dalam Nisviaty (2006) daya cerna pati dapat memengaruhi tinggi rendahnya indeks glikemik suatu bahan pangan.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Astawan dan Widowati (2006) dalam Lutfika (2006) menunjukkan bahwa ubi jalar varietas BB00105.10 dan BB00106-18 dengan kulit berwarna merah dan daging berwarna oranye berturut-turut memiliki daya cerna pati yang rendah yaitu sebesar 51,4%-44,6% dan kadar amilosa sebesar 24,94%-26,08%. Ubi jalar memiliki indeks glikemik sebesar 54 dan tergolong dalam kategori rendah (Widyaningtyas, *et al.*, 2015).

Jagung mengandung serat pangan yang dibutuhkan tubuh dengan indeks glikemik relatif rendah dibanding padi sehingga jagung menjadi bahan anjuran bagi penderita diabetes (Suarni dan Yasin, 2011). Menurut penelitian, daya cerna pati dari delapan jenis jagung berkisar antara 59,73%-66,68%, kemudian serat tidak larut air dan serat larut air berturut-turut yang terkandung pada delapan jenis jagung sebesar 5,02%-6,60% dan 1,1%-1,3%, dan indeks glikemiknya sebesar 28,66-41,74. Nilai tersebut sangat cocok diaplikasikan pada diet bagi penderita diabetes (Richana, *et al.*, 2012).

Di Indonesia, *snack bar* sering dikaitkan dengan makanan rendah kalori. *Snack bar* bagi penderita penyakit kronis telah banyak dikembangkan, salah satunya bagi penderita diabetes.

Makanan selingan bagi penderita diabetes tipe 2 dianjurkan sebesar 10-15% dari kebutuhan dan dapat dikonsumsi 2-3 kali sehari. *Snack bar* telah dikembangkan bagi penderita diabetes untuk makanan selingan yang dapat membantu mencegah hiperglikemia dengan bahan baku rendah indeks glikemik dan pati lambat cerna.

METODE

Bahan baku utama yang digunakan dalam penelitian ini ialah ubi jalar oranye dan jagung. Ubi jalar oranye dan jagung merupakan bahan makanan yang memiliki indeks glikemik rendah. Pada tahap awal dilakukan pembuatan tepung ubi jalar oranye. Tahapan pembuatan tepung ubi jalar oranye sesuai dengan yang dilakukan oleh Nisviaty (2006). Diawali dengan memilih ubi jalar yang bebas dari hama penyakit (tidak berulat), dibersihkan tanahnya dengan air mengalir kemudian dikupas kulitnya, dan direndam air untuk menghindari kontak langsung dengan udara yang dapat mengakibatkan ubi jalar menjadi coklat. Kemudian, ubi kembali direndam dengan larutan sodium-bisulfit 0,3% selama \pm satu jam setelah proses penyawutan. Hal ini bertujuan untuk menghilangkan kotoran dan getah yang masih menempel pada ubi jalar sawut serta menghindari terjadinya proses pencoklatan (*browning*).

Untuk menghilangkan air hasil perendaman dilakukan pencucian dan penirisan dengan mesin peniris.

Setelah itu, ubi jalar sawut dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 50 °C selama \pm 8 jam. Pemilihan suhu dilakukan untuk meminimalisasi perubahan warna dari tepung yang dihasilkan. Selanjutnya, ubi jalar sawut kering digiling dengan *disc mill* kemudian diayak dengan ayakan 80 mesh hingga didapat tepung ubi jalar yang halus.

Setelah itu, dilakukan pembuatan *puree* jagung. Jagung yang akan digunakan dikukus terlebih dahulu kemudian dihaluskan menggunakan blender. Pengukusan dilakukan dengan tujuan mempertahankan warna dan menghilangkan rasa langu yang khas pada jagung. Setelah dihaluskan, jagung disaring agar terpisah dari ampasnya.

Formulasi substitusi tepung ubi jalar oranye terhadap *puree* jagung dilakukan dengan tiga taraf yaitu F1 (25:75), F2 (30:70), dan F3 (35:65). Cara pembuatan *snack bar* yaitu dengan mencampurkan telur ayam dan gula kemudian diaduk sampai rata dengan *mixer* kecepatan rendah, lalu susu skim bubuk, vanilli, dan tepung ubi jalar oranye. Setelah tercampur rata, mentega dan pasta jagung dicampurkan pada adonan kemudian aduk kembali dengan *mixer* kecepatan rendah. Adonan kemudian dimasukkan ke dalam oven yang sudah dipanaskan sebelumnya dengan suhu oven \pm 150 °C dan waktu pemanggangan \pm 60 menit.

Penelitian ini dilaksanakan selama enam bulan, dari bulan Mei

sampai Oktober 2017. Pembuatan tepung ubi jalar oranye dilakukan di Laboratorium Balai Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen, Bogor. Analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Balai Besar Industri Agro, Bogor. Analisis daya cerna pati dilakukan di Laboratorium Kimia PAU, Institut Pertanian Bogor. Uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Gizi, Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka.

Panelis yang digunakan merupakan panelis semi terlatih dengan jumlah 32 orang dengan karakteristik panelis sehat dan menyukai *snack bar*. Data yang diperoleh dianalisis statistik dengan uji nonparametrik *Kruskal-Wallis* dan dilanjutkan dengan uji lanjut nonparametrik *Mann-Whitney* dengan tingkat signifikansi 95%.

HASIL

Uji mutu hedonik bersifat spesifik, digunakan untuk mengetahui karakteristik *snack bar* terhadap mutu aroma, rasa, dan tekstur *snack bar*. Uji hedonik (tingkat kesukaan) dilakukan untuk mengetahui penerimaan produk. Parameter yang diukur dalam uji hedonik meliputi aroma, rasa, dan tekstur.

Aroma

Aroma pada *snack bar* Tujogung dipengaruhi oleh taraf penggunaan *puree* jagung, margarin, telur, dan vanili. Berdasarkan hasil uji nonparametrik *Kruskal-Wallis* taraf peng-

gunaan tepung ubi jalar oranye dan *puree* jagung berpengaruh terhadap mutu aroma *snack bar* pada Formula 1, Formula 2, dan Formula 3 ($p < 0,05$). Uji lanjut non-parametrik *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara Formula 1 dengan Formula 2 ($p > 0,05$). Namun, keduanya secara signifikan berbeda ($p < 0,05$) dengan Formula 3.

Uji nonparametrik *Kruskal-Wallis* menunjukkan adanya pengaruh ($p < 0,05$) kesukaan panelis terhadap aroma *snack bar* pada masing-masing formulasi. Uji lanjut nonparametrik *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa kesukaan panelis terhadap aroma *snack bar* konsisten dengan penilaian terhadap mutu aroma *snack bar*. Formula 1 dengan Formula 2 tidak ada perbedaan kesukaan yang signifikan. Sedangkan, kesukaan terhadap aroma *snack bar* Formula 1 dengan Formula 3 menunjukkan ada perbedaan yang signifikan, begitu pula kesukaan terhadap aroma *snack bar* pada Formula 2 dengan Formula 3. Tingkat kesukaan panelis terhadap Formula 3 secara signifikan lebih rendah dibandingkan kesukaan panelis terhadap dua formula lainnya.

Rasa

Rasa berbeda dengan aroma dan lebih banyak melibatkan indera pengecap. Kuncup rasa pada lidah memiliki beberapa tipe reseptor rasa, setiap tipe akan mendeteksi satu jenis rasa dari 5 rasa dasar yaitu asam, asin, manis, pahit, dan umami (Jacewicz, 2008).

Hasil uji nonparametrik *Kruskal-Wallis* menunjukkan taraf penggunaan tepung ubi jalar oranye dan *puree* jagung berpengaruh terhadap rasa *snack bar* pada Formula 1, Formula 2, dan Formula 3 ($p < 0,05$). Uji lanjut non-parametrik *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara Formula 1 dengan Formula 2 ($p > 0,05$). Pada Formula 1 dengan Formula 3 ada perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) sedangkan, pada Formula 2 dengan Formula 3 juga terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$).

Uji nonparametrik *Kruskal-Wallis* menunjukkan adanya perbedaan kesukaan panelis terhadap rasa *snack bar* pada masing-masing formulasi ($p < 0,05$). Uji lanjut non-parametrik *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa kesukaan panelis terhadap rasa *snack bar* Formula 1 dengan Formula 2 tidak berbeda nyata ($p > 0,05$). Sedangkan, kesukaan panelis terhadap rasa *snack bar* Formula 1 dan Formula 2 berbeda secara signifikan ($p < 0,05$) dengan Formula 3. Semakin berkurang taraf penggunaan *puree* jagung, maka *snack bar* semakin tidak disukai oleh panelis. Karena, konsentrasi *puree* jagung pada masing-masing Formula memengaruhi mutu rasa.

Tekstur

Tekstur atau viskositas bahan pangan dapat mengubah rasa dan aroma yang timbul (Winarno, 2008). Penilaian tekstur pada *snack bar* Tujogung berfokus pada keempukan

snack bar, karena taraf penggunaan tepung ubi jalar dan *puree* jagung akan memengaruhi keempukan *snack bar*.

Uji non-parametrik *Kruskal-Wallis* menunjukkan taraf penggunaan tepung ubi jalar oranye dan *puree* jagung menyebabkan perbedaan nyata terhadap tekstur *snack bar* pada Formula 1, Formula 2, dan Formula 3 ($p < 0,05$). Uji lanjut non-parametrik *Mann-Whitney* yang menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara Formula 1 dengan Formula 2 ($p > 0,05$). Pada Formula 1 dengan Formula 3 ada perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) sedangkan, pada Formula 2 dengan Formula 3 juga terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$).

Uji nonparametrik *Kruskal-Wallis* menunjukkan adanya perbedaan ($p < 0,05$) kesukaan panelis terhadap tekstur *snack bar* pada masing-masing formula. Uji lanjut nonparametrik *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa kesukaan terhadap mutu tekstur *snack bar* Formula 1 dengan Formula 2 tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Sementara

itu, kesukaan terhadap tekstur *snack bar* Formula 1 dengan Formula 3 terdapat perbedaan yang signifikan, begitu pula tekstur *snack bar* pada Formula 2 dengan Formula 3. Semakin tinggi taraf penggunaan *puree* jagung, tekstur *snack bar* semakin disukai oleh panelis.

Penentuan Produk Terbaik

Dari hasil analisis statistik, didapatkan produk yang memiliki nilai tertinggi berdasarkan hasil uji hedonik. Untuk mendapatkan kesimpulan mengenai produk yang unggul berdasarkan penilaian aroma, rasa, dan tekstur, maka dilakukan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE).

Formula terbaik ditentukan dengan cara pembobotan berdasarkan hasil uji tingkat kesukaan (hedonik) menggunakan sebagian Metode Perbandingan Eksponensial (MPE; Setyaningsih, *et al.*, 2010). Penentuan produk terbaik dengan cara pembobotan tidak didasarkan pada hasil analisis fisikokimia sebab adanya keterbatasan dalam penelitian.

Tabel 1.
Rerata dan total skor penilaian uji hedonik

Aspek Penilaian	F1		F2		F3	
	Rerata	Skor	Rerata	Skor	Rerata	Skor
Aroma	3,8	11,4	3,7	11,1	3,0	9,0
Rasa	2,9	5,8	3,2	6,4	2,2	4,4
Tekstur	3,5	3,5	3,1	3,1	2,5	2,5
Total		20,7		20,7		15,9

Keterangan:

F1: perbandingan tepung ubi jalar dengan jagung (25:75),

F2: (30:70), dan F3: (35:65)

Urutan peringkat ditentukan berdasarkan karakteristik produk yaitu aspek penilaian produk yang paling menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan. Semakin tinggi urutan peringkat aspek penilaian maka menunjukkan bahwa pada aspek penilaian tersebut terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan. Aroma diberikan bobot 3, kemudian rasa dan tekstur masing-masing secara berurutan diberi bobot 2 dan 1.

Formula 3 secara statistik lebih tidak disukai oleh panelis, sehingga pilihan yang tersisa adalah Formula 1 dan Formula 2. Di antara dua formula tersebut, Formula 1 memiliki rata-rata lebih tinggi pada dua aspek mutu *snack bar*, yaitu aroma dan tekstur. Oleh karena itu, formula terpilih adalah Formula 1 dengan perbandingan 25:75 tepung ubi jalar oranye dan jagung dengan nilai skor penilaian uji hedonik sebesar 20,7.

Deskripsi Produk *Snack Bar* Terbaik

Snack bar terpilih setelah uji mutu hedonik dan hedonik (kesukaan) kemudian dianalisis kandungan gizinya, terdiri dari kadar air, protein,

lemak, karbohidrat, dan daya cerna pati. *Snack bar* terpilih yang dianalisis yaitu *snack bar* F1 dengan taraf perbandingan tepung ubi jalar dengan jagung 25:75.

Nilai kandungan gizi *snack bar* menjadi komponen yang penting dalam produk *snack bar* terpilih. Nilai kandungan gizi pada *snack bar* terpilih ditampilkan pada Tabel 2. Kadar air *snack bar* Tujogung adalah 53,4%. Nilai ini lebih besar dari kadar air pada produk olahan panggang berupa *cake* tepung ubi jalar oranye yang hanya memiliki kadar air sebesar 24,73% (Lutfika, 2006). Tingginya kadar air pada *snack bar* Tujogung disebabkan oleh bahan baku yang digunakan serta ketebalan produk pada saat proses pemanggangan. *Snack bar* Tujogung menggunakan *puree* jagung yang mengandung air sehingga meningkatkan kadar air produk.

Kadar abu produk terpilih *snack bar* sebesar 2,1%. Kadar abu pada *snack bar* terpilih lebih tinggi dibandingkan dengan kadar abu pada *cake* tepung ubi jalar oranye yaitu 1,49% (Lutfika, 2006). Abu yang terdapat pada *snack bar* sebagian besar berasal dari tepung ubi jalar oranye.

Tabel 2.

Hasil analisis kimia <i>snack bar</i> tujogung terpilih		
Parameter	Satuan	Hasil Analisis
Air	%	53,4
Abu	%	2,1
Protein	%	9,3
Lemak	%	8,0
Karbohidrat	%	27,3
Daya Cerna Pati	%	22,5

Kadar protein *snack bar* sebesar 9,3%. Kadar protein *snack bar* Tujogung lebih tinggi jika dibandingkan dengan *cake* berbahan dasar tepung ubi jalar oranye yaitu sebesar 6,05% (Lutfika, 2006). Tingginya kadar protein *snack bar* Tujogung berasal dari bahan sumber protein yang digunakan dalam pembuatan *snack bar* yaitu jagung, telur, dan susu.

Kadar lemak *snack bar* Tujogung yaitu sebesar 8%. Kadar lemak pada *snack bar* Tujogung lebih rendah bila dibandingkan dengan *cake* berbahan dasar tepung ubi jalar oranye yang dibuat oleh Lutfika (2006) yaitu sebesar 20,31%.

Kadar karbohidrat (*by difference*) produk terpilih yaitu sebesar 27,3%. Nilai tersebut berada di bawah nilai *cake* tepung ubi jalar oranye yaitu sebesar 47,42% (Lutfika, 2006) dan hanya sepertiga kandungan karbohidrat *cookies* berbahan dasar sama (Claudia, *et al.*, 2015). Perbedaan pemanggangan terhadap karbohidrat umumnya terkait dengan terjadinya hidrolisis. Peranan karbohidrat sederhana dan kompleks dalam reaksi Maillard dapat menurunkan ketersediaan karbohidrat pada produk-produk hasil pemanggangan (Palupi, *et al.*, 2007).

Daya cerna pati *snack bar* Tujogung sebesar 22,5%. Nilai tersebut termasuk ke dalam kategori rendah atau pati lambat cerna. Pada penelitian yang dilakukan Lutfika

(2006) kadar daya cerna pati pada *cake* tepung ubi jalar oranye yaitu sebesar 26,56%.

DISKUSI

Snack bar yang dihasilkan melalui penelitian ini diharapkan dapat dijadikan makanan selingan bagi penderita diabetes mellitus. Daya cerna pati merupakan parameter yang digunakan untuk menunjukkan kemampuan pencernaan dan penyerapan pati oleh tubuh. Ketika pati dicerna, setiap jenis pati akan memproduksi kelompok monosakarida, yaitu glukosa kemudian akan diserap dalam darah. Oleh karena itu, tubuh akan merangsang pankreas untuk memproduksi insulin.

Semakin tinggi tingkat daya cerna pati semakin cepat dan semakin banyak glukosa yang dihasilkan, maka insulin yang dibutuhkan untuk mengubah glukosa menjadi energi juga semakin banyak (Richana, *et al.*, 2012). Daya cerna pati yang rendah berarti hanya sedikit pati yang terhidrolisis oleh enzim pencernaan dalam kurun waktu tertentu. Dengan demikian, kadar glukosa dalam darah tidak mengalami kenaikan secara drastis sesaat setelah makanan dicerna dan dimetabolisme oleh tubuh (Arif, 2013).

Daya cerna pati merupakan faktor yang memengaruhi indeks glikemik suatu pangan (Arvidsson-Lenner, *et al.*, 2004). Indeks glikemik merupakan tingkatan pangan menurut efeknya terhadap glukosa darah.

Pangan yang memiliki indeks glikemik tinggi dapat menaikkan kadar glukosa darah dengan cepat (Atkinson, *et al.*, 2008).

Makanan selingan bagi penderita diabetes tipe 2 dianjurkan sebesar 10-15% dalam satu kali makanan selingan dari kebutuhan kalori untuk penderita diabetes yaitu 1900 kkal. Berdasarkan hasil perhitungan, *snack bar* terpilih dengan satu takaran saji 43,5 gram memiliki kandungan energi 95 kkal, lemak total 4 gram, protein 4 gram, dan karbohidrat total 12 gram. Jika *snack bar* dikonsumsi sebanyak dua kali, maka kebutuhan energi dalam satu kali makanan selingan dapat terpenuhi.

DAFTAR RUJUKAN

- Almatsier, S. (2013). *Penuntun Diet: Instalasi Gizi Perjan RS Dr. Cipto Mangunkusumo dan Asosiasi Dietisien Indonesia*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Arif, AB., Budiyanto, A., & Hoerudin. (2013). Nilai indeks glikemik produk pangan dan faktor-faktor yang memengaruhinya. *J Litbang Pert*, 32(3):91-99.
- Arvidsson-Lenner, R., Asp, NG., Axelsen, M., Bryngelsson, S., Haapa, E., Jarvi, A., *et al.* (2004). Glycaemic index. *Scandinavian Journal of Nutrition*, 48(2):84-94.
- Atkinson, FS., Foster-Powell, K., & Brand Miller, JC. (2008). International tables of glycemic index and glycemic load values: 2008. *Diabetes Care*, 31:2281–2283.
- [Balitbangkes] Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2013, December 1). *Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013*. January 13, 2017. www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Rikesdas%202013.pdf
- Claudia, R., Estiasih, T., Ningtyas, DW., & Widyastuti, E. (2015). Pengembangan biskuit dari tepung ubi jalar oranye (*ipomoea batatas l.*) dan tepung jagung (*zea mays*) fermentasi: Kajian pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(4):1589-1595.
- Herawati, H. (2010). Potensi pengembangan produk pati tahan cerna sebagai pangan fungsional. *Jurnal Litbang Pertanian*, 30(1):31-39.
- International Diabetes Federation. (2014). *Diabetes Atlas Sixth Edition*. [cited 2017, January 07]. Available from: www.idf.org/diabetesatlas
- Jacewicz, M. (2008, July 20). *Smell and taste disorders (Merck Manual Hand Books)*. January 07, 2017. http://www.merckmanuals.com/home/print/ear_nose_and_throatdisorders/nose_sinus_and_taste_disorders/smell_and_taste_disorders.html#index.
- Larasati, AS. (2013). Analisis Kandungan Zat Gizi Makro dan Indeks Glikemik Snack Bar Beras Warna sebagai Makanan Selingan Penderita Nefropati Diabetik. *Skripsi*. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

- Lutfika, E. (2006). Evaluasi Mutu Gizi dan Indeks Glikemik Produk Olahan Panggang Berbahan Dasar Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) Klon Unggul Bb00105.10. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Nisviaty, A. (2006). Pemanfaatan Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea Batatas* L.) Klon Bb00105.10 Sebagai Bahan Dasar Produk Olahan Kukus serta Evaluasi Mutu Gizi dan Indeks Glikemiknya. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Palupi, NS., Zakaria, FR., & Prangdimurti, E. (2007). *Perbedaan Pengolahan terhadap Nilai Gizi Pangan*. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Institut Pertanian Bogor. http://www.academia.edu/23757816/Perbedaan_Pengolahan_terdhadap_Nilai_Gizi_Pangan.
- Richana, N., Ratnaningsih, Arif, AB. & Hayuningtyas, M. (2012). Characterization of Eight Maize Varieties with a Low Glycemic Index to Support Food Security. *Indonesian Center for Agricultural Postharvest Research and Development, Proceeding*. 178-183.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A. & Sari, MP. (2010). *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor: IPB Press.
- Suarni & Yasin, M. (2011). Jagung sebagai sumber pangan fungsional. *Iptek Tanaman Pangan*, 6(1):41-56.
- Widyaningtyas, M. & Susanto, WH. (2015). Perbedaan jenis dan konsentrasi hidrokoloid (carboxy methyl cellulose, xanthan gum, dan karagenan) terhadap karakteristik mie kering berbasis pasta ubi jalar varietas Ase Kuning. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2):417-423.
- Winarno, FG. (2008). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

PENGARUH INTERVENSI PENYULUHAN GIZI DENGAN MEDIA ANIMASI TERHADAP PERUBAHAN PENGETAHUAN DAN SIKAP TENTANG ANEMIA PADA REMAJA PUTRI

Influence of nutrition education using animation media on knowledge and attitude about anemia of adolescence girls

Sutrio Syakir

Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Tanjung Karang
Email korespondensi: sutrio.syakir@yahoo.com

ABSTRAK

Anemia defisiensi besi adalah masalah yang paling sering dijumpai pada remaja putri. Salah satu usaha untuk menanggulangi masalah anemia yaitu melalui penyuluhan dengan media animasi sehingga pesan akan lebih lama dan lebih baik dalam ingatan karena melibatkan lebih banyak panca indera serta menyebabkan kesan yang kuat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh intervensi penyuluhan gizi dengan media animasi terhadap pengetahuan dan sikap tentang anemia pada remaja putri SMA di Kota Bandar Lampung. Penelitian ini dilaksanakan di Kota Bandar Lampung pada bulan Mei-September tahun 2017. Jenis penelitian adalah *Pre-eksperimental* dengan rancangan tes awal-akhir kelompok (*one-group pretest-posttest design*). Variabel penelitian pengetahuan dan sikap yang diukur sebelum dan sesudah diberi penyuluhan gizi dengan media animasi. Pengumpulan data dengan menggunakan kuesioner dan subjek penelitian berjumlah 300 subjek. Hasil penelitian menunjukkan ada perubahan skor pengetahuan dan sikap setelah dilakukan intervensi dengan menggunakan media animasi ($p < 0,05$).

Kata kunci: Anemia, Media animasi, Pengetahuan, Sikap

ABSTRACT

Iron deficiency anemia is the most common problem in Indonesia. One of attempt to overcome the problem of anemia is through education using the animation so that the message will be longer and better to be remembered because it used more sense and a stronger impression. This research objective was to measure the influence of nutrition education with animation media on knowledge and attitude change about anemia of adolescence girls at high school in Bandar Lampung. This research was conducted at high school girls in Bandar Lampung City in May-September 2017. This research used Pre-experimental with one-group pretest-posttest design. Paired t-test was done by analyzing the variable of knowledge and attitude, which is measured before and after given nutrition counseling with animation media. Data were collected using questionnaire and research subjects were 300 subjects. The results showed there was a change of knowledge and attitude score after the intervention was done by using animation media ($p < 0,05$).

Keywords: Anemia, Animation Media, Attitude, Knowledge

PENDAHULUAN

Masalah anemia masih merupakan masalah gizi di dunia terutama di negara berkembang dan pada kelompok sosio-ekonomi rendah. Menurut WHO (2008), terdapat 47,5% wanita usia subur (WUS) di Asia Tenggara, dan 45,7% yang menderita anemia. Menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), pada tahun 2010 terdapat lebih dari 10% anak umur \leq 14 tahun mengalami anemia dan meningkat pada tahun 2013 menjadi 26,4%. Terdapat perbedaan proporsi anemia berdasarkan jenis kelamin, pada jenis kelamin perempuan terdapat 23,4% yang menderita anemia, sedangkan pada jenis kelamin laki-laki jumlah yang menderita anemia sebesar 18,4% (Riskesdas, 2010). Remaja putri merupakan kelompok yang paling rentan terkena anemia karena kebutuhan zat besi yang meningkat diakibatkan adanya siklus menstruasi setiap bulan (Sediaoetama, 2001). Selama masa usia reproduktif, wanita akan mengalami kehilangan darah akibat peristiwa menstruasi (Arisman, 2009).

Salah satu usaha untuk menanggulangi masalah anemia yaitu melalui penyuluhan. Penyuluhan dalam hal ini merupakan bagian dari pendidikan gizi sebagai upaya untuk mengadakan perubahan pengetahuan atau sikap dalam hal konsumsi makanan (Suhardjo, 2005). Kelompok usia remaja merupakan kelompok sasaran strategis karena masih berada pada proses belajar sehingga mudah

menyerap pengetahuan. Penelitian mengenai peran pendidikan gizi yang dilakukan oleh Zulaekah (2009), menyatakan bahwa ada pengaruh yang positif mengenai pengetahuan gizi dan peningkatan kadar hemoglobin setelah adanya pendidikan gizi. Pengetahuan atau kognitif merupakan domain yang sangat penting untuk terbentuknya tindakan seseorang (Notoatmodjo, 2003).

Media penyuluhan banyak jenisnya, dalam menentukan media hendaknya menyesuaikan pada karakteristik dari *audience* supaya apa yang disampaikan dapat diterima secara efektif (Notoatmodjo, 2005). Media penyuluhan selain *power point* dan *flip chart* yang sering digunakan oleh petugas kesehatan adalah *leaflet*. Menurut penelitian Permata (2015), mengenai pengaruh media animasi terhadap pengetahuan remaja putri, menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara pengetahuan gizi remaja putri sebelum dan sesudah intervensi.

Animasi merupakan salah satu media penyuluhan gizi yang memudahkan penyampaian informasi dan penerimaan pesan bagi sasaran penyuluhan. Peneliti menggunakan media audio visual berupa animasi, dikarenakan dalam media ini sasaran dapat menyesuaikan dan belajar mandiri, dapat menambah kesan realisme dan merangsang siswa untuk merespon dengan adanya warna, musik, dan grafik. Dengan

menggunakan media animasi dalam kegiatan penyuluhan, akan membuat peserta penyuluhan lebih lama mengingat materi, gambar-gambar yang ditampilkan akan memperjelas dalam memahami materi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh intervensi penyuluhan gizi dengan media animasi terhadap perubahan pengetahuan dan sikap tentang anemia pada remaja putri SMA di Kota Bandar Lampung tahun 2017.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian pra-eksperimental dengan rancangan tes awal-akhir kelompok tunggal (*one-group pretest-posttest design*). Pada rancangan ini dilakukan tes awal (*pretest*) sebelum diberi perlakuan dan test akhir (*posttest*) setelah perlakuan. Hasil perlakuan dapat diketahui dengan lebih baik karena membandingkan antara keadaan sebelum dan sesudah perlakuan.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMA di Kota Bandar Lampung kelas X, XI, dan XII tahun 2017 yang berjumlah 27.487 orang.

Subjek dalam penelitian ini adalah sebagian dari populasi siswa yang terdaftar sebagai siswa kelas X, XI dan XII SMA di Bandar Lampung tahun 2016/2017. Penentuan sampel dilakukan dengan metode survei cepat dengan cara acak sistematis. Tahap pertama dilakukan pemilihan 30 kluster secara *probability proportionate to size* (PPS) atau menggunakan teknik probabilitas yang proporsional terhadap besar kluster. Tahap kedua dilakukan pemilihan sampel 10 anak dari setiap kluster sehingga dapat ditentukan besar sampel sejumlah 300 (Depkes, 1998).

HASIL

Umur merupakan salah satu faktor yang memengaruhi pengetahuan seseorang dalam memperoleh informasi secara langsung ataupun tidak langsung dalam menambah pengalaman yang akan meningkatkan pengetahuan.

Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah subjek bervariasi mulai dari umur 14 tahun sampai 17 tahun. Karakteristik menurut umur paling banyak subjek berumur 17 tahun yaitu 35,3% dan paling sedikit berumur 14 tahun yaitu 6,0%.

Tabel 1.
Distribusi karakteristik umur subjek

Usia	n	%
14	18	6,0
15	83	27,7
16	93	31,0
17	106	35,3
Jumlah	300	100,0

Tabel 2.
Rata-rata nilai pengetahuan dan sikap sebelum dan setelah intervensi

Variabel	n	Mean	SD	Min	Max	p-value*
Pengetahuan						
Pre-test	300	69,88	8,71	40,00	90,00	0,0001
Post-test	300	77,70	7,18	60,00	95,00	
Sikap						
Pre-test	300	34,50	2,98	25,00	40,00	0,0001
Post-test	300	36,07	2,85	28,00	40,00	

*Uji Wilcoxon Rank Test

Tabel 2 menunjukkan bahwa ada perubahan pengetahuan subjek sebelum dengan sesudah intervensi yang dilihat dari perubahan nilai *pre-test* dan *post-test*. Pada *pre-test* nilai minimal sebesar 40 dan maksimal 90 dengan rata-rata 69,88. Nilai *post-test* minimal 60 dan maksimal 95 dengan rata-rata 77,70, terdapat peningkatan sebesar 7,9 pada nilai rata-rata subjek, yang berarti ada pengaruh intervensi penyuluhan gizi dengan media animasi terhadap pengetahuan subjek ($p < 0,05$).

Intervensi penyuluhan gizi dengan media animasi memiliki pengaruh signifikan terhadap perubahan sikap subjek yang dapat diketahui dari adanya perbedaan nilai *pre-test* dan *post-test*. Hasil uji pada saat sebelum dilakukan intervensi, subjek memiliki nilai minimal sebesar 25 dan nilai maksimal sebesar 40 dengan nilai rata-rata 34,50, sedangkan untuk nilai setelah dilakukan intervensi terdapat peningkatan pada nilai rata-rata subjek sebesar 1,57 menjadi 36,07. Namun, tidak ada perbedaan pada nilai maksimal subjek sebelum dengan sesudah intervensi.

DISKUSI

Pengaruh Intervensi Pendidikan Gizi dengan Media Animasi terhadap Pengetahuan Remaja Putri tentang Anemia

Pengetahuan merupakan hasil dari tahu, dan ini terjadi setelah seseorang melakukan penginderaan terhadap suatu objek tertentu. Penginderaan terjadi melalui panca indera manusia, yakni indera perasa dan peraba. Pengetahuan atau kognitif merupakan domain penting untuk terbentuknya tindakan seseorang. Tingkat pengetahuan seseorang dipengaruhi oleh proses pembelajaran (Notoatmojo, 2007).

Pengetahuan merupakan hal penting untuk terbentuknya perilaku seseorang. Pengetahuan adalah kesan dalam pikiran manusia sebagai hasil dari panca indera. Pengetahuan dapat diperoleh melalui pengalaman sendiri maupun dari orang lain (Notoatmodjo, 2003). Dengan pengalaman yang memadai terhadap gizi, diharapkan siswa lebih selektif dalam memilih makanan yang akan dikonsumsinya, baik dalam hal kualitas maupun kuantitas sehingga

dapat mempertahankan kondisi kesehatan secara maksimal.

Tingkat pengetahuan yang menentukan perilaku konsumsi pangan didapat salah satunya melalui pendidikan gizi. Pendidikan gizi berusaha menambah pengetahuan dan memperbaiki kebiasaan konsumsi pangan yang pada umumnya dipandang lebih baik diberikan sedini mungkin (Sediaoetama, 2010). Pengetahuan gizi diyakini sebagai salah satu variabel yang dapat berhubungan dengan konsumsi dan kebiasaan makan, atas dasar inilah pengetahuan gizi pada remaja diperlukan yang meliputi pengetahuan gizi secara umum dan mengenai gizi lebih.

Pendidikan kesehatan merupakan salah satu proses belajar untuk mendapatkan pengetahuan dan informasi mengenai kesehatan yang nantinya akan memunculkan pemahaman tentang kesehatan, sehingga apabila informasi yang disampaikan tidak jelas, hasil pembelajaran yang didapatkan juga tidak optimal (Notoatmodjo, 2007).

Perubahan pengetahuan yang diperoleh merupakan hasil dari pendidikan kesehatan dengan media audio visual. Media audio visual sesuai dengan anak usia remaja karena dapat mengembangkan imajinasi dan aktivitas belajar dalam suasana menyenangkan sehingga dapat merangsang minat belajar karena ditampilkan dalam bentuk animasi yang menarik dan mudah dipahami.

Pemanfaatan media animasi dalam intervensi pendidikan gizi tidak hanya menghasilkan cara belajar yang efektif dalam waktu singkat tetapi menghasilkan kesimpulan bahwa sesuatu yang diterima melalui audiovisual akan lebih lama dan lebih baik dalam ingatan karena melibatkan lebih banyak panca indera. Notoatmodjo (2007) menyatakan bahwa video merupakan alat bantu pendidikan yang bertujuan untuk menyampaikan pesan kesehatan dengan menstimulasi indera pendengaran dan penglihatan. Pengetahuan sebagian besar melalui indera penglihatan (30%) dan indera pendengaran (10%). Peningkatan pengetahuan subjek dipengaruhi oleh adanya bantuan media animasi berupa gambar bergerak dan suara yang memudahkan subjek dalam mengingat materi yang diberikan.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Hesdhitiana (2014) dengan media kartun terhadap pengetahuan Pedoman Umum Gizi Seimbang (PUGS) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengetahuan sebelum dan sesudah diberi intervensi. Penelitian yang dilakukan oleh Islahuddin (2015) di Kudus juga menyatakan bahwa menggunakan media animasi merupakan cara mengedukasi yang lebih efektif dibandingkan dengan cara mengedukasi konvensional.

Pengetahuan gizi sebaiknya diberikan sejak dini sehingga dapat memberi kesan yang mendalam dan dapat menuntun anak dalam memilih

makanan yang sehat dalam kehidupan sehari-hari (Hadi, 2005). Oleh karena itu, perlu upaya untuk meningkatkan pengetahuan gizi siswa tentang materi tersebut, salah satu upayanya adalah melakukan penyuluhan. Menurut Depkes RI (2008) dalam pusat promosi kesehatan, panduan pelatihan komunikasi perubahan perilaku untuk KIBBLA menjelaskan bahwa seseorang dapat mempelajari sesuatu dengan baik apabila ia menggunakan lebih dari satu indera. Dalam penyampaian materi penyuluhan sebaiknya menggunakan metode yang disesuaikan dengan isi materi dan karakteristik sasaran. Untuk media *leaflet* dan poster dapat digunakan apabila dalam penyuluhan memiliki sasaran yang banyak (massal) tetapi untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal dapat digabungkan dengan metode ceramah.

Pengaruh Intervensi Pendidikan Gizi dengan Media Animasi terhadap Sikap Remaja Putri pada Anemia

Media animasi mempunyai kemampuan besar untuk menarik perhatian, memengaruhi sikap dan tingkah laku (Sadiman, 2014). Penggunaan media animasi juga memengaruhi perubahan sikap subjek menjadi semakin baik setelah melihat tayangan animasi. Azwar (2010) menyatakan bahwa faktor-faktor yang memengaruhi sikap ialah media penyampaian informasi yang biasanya berisi sugesti untuk mengarahkan opini seseorang. Bila sugesti cukup

kuat maka akan memberikan dasar afektif dalam menilai sesuatu hal sehingga terbentuk arah sikap yang diwujudkan melalui tindakan. Sebelum diberikan pendidikan kesehatan dengan media audio visual mayoritas subjek memiliki sikap negatif. Setelah diberikan pendidikan kesehatan dengan media animasi, terjadi perubahan sehingga mayoritas subjek memiliki sikap positif. Sikap merupakan reaksi yang masih tertutup dari seseorang terhadap stimulus atau objek yang disertai dengan kecenderungan untuk bertindak (Notoatmodjo, 2003). Hal itulah yang mendukung terjadinya perubahan sikap dari negatif menjadi positif pada sebagian besar subjek. Nilai sikap subjek setelah diberikan intervensi mayoritas menjadi meningkat dikarenakan subjek sudah bisa menangkap seluruh hal positif yang mereka dapatkan dari intervensi. Setelah pengetahuan mereka cukup, emosional mereka bereaksi dengan stimulus yang ada.

Pada penelitian ini, subjek belum pernah terpapar edukasi tentang anemia sebelumnya dan informasi pada edukasi ini merupakan hal baru bagi subjek. Suatu sikap akan terbentuk ketika seseorang telah terpapar informasi berulang sehingga tercipta pemahaman dan kemudian akan terbentuk sikap. Hal ini dikarenakan sikap adalah suatu bentuk reaksi atau respon seseorang yang masih tertutup terhadap suatu stimulus atau objek dan sebuah

bentuk evaluasi terhadap suatu aspek di sekitarnya maka pengalaman sebelumnya adalah faktor penentu perubahan sikap seseorang (Notoatmodjo, 2007).

Pengalaman harus meninggalkan kesan yang kuat untuk dapat menjadi dasar pembentukan sikap. Sikap mudah terbentuk jika melibatkan faktor emosional karena akan lebih mendapatkan penghayatan. Pengalaman subjek pada penelitian ini yaitu belum pernah diberikan edukasi terstruktur tentang anemia dan pencegahannya sebelumnya sehingga menyebabkan kesan yang kuat sebagai dasar pembentukan sikap. Ketika seseorang pernah mendapatkan edukasi sebelumnya, maka akan mempunyai pengaruh besar dalam pembentukan opini dan kepercayaannya (Hasibuan, *et al.* 2014).

SIMPULAN

Hasil penelitian ini menyatakan intervensi penyuluhan gizi dengan menggunakan media animasi memiliki pengaruh terhadap peningkatan pengetahuan dan sikap tentang anemia pada remaja putri SMA di Kota Bandar Lampung tahun 2017. Disarankan agar Dinas Kesehatan dan sekolah mendorong penggunaan media animasi sebagai alternatif alat bantu untuk pendidikan gizi dan mengombinasikannya dengan berbagai media seperti leaflet, brosur dan metode ceramah untuk meningkatkan

efektivitas pendidikan gizi pada remaja putri.

DAFTAR RUJUKAN

- Arisman. (2009). *Gizi dalam Daur Kehidupan*. Jakarta: EGC.
- Azwar, S. (2010). *Sikap Manusia: Teori dan Pengukurannya*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Depkes. (1998). *Metode Survei Cepat*. Pusat Data Kesehatan.
- Depkes. (2008). *Pedoman Penanggulangan Anemia Remaja Putri dan Wanita Usia Subur*. Jakarta: Departemen Kesehatan.
- Hadi, H. (2005). *Beban Ganda Masalah Gizi dan Implikasinya terhadap Kebijakan Pembangunan Kesehatan Nasional*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Hasibuan, R., Santosa, H., & Yusad, Y. (2014). Pengaruh pengetahuan dan motivasi terhadap sikap remaja putri yang melakukan pemeriksaan payudara sendiri (Sadari) sebagai upaya deteksi dini kanker payudara di SMAN 1 Marbau Kabupaten Labuhan Batu Utara tahun 2014. *Gizi, Kesehatan Reproduksi dan Epidemiologi*, 1(3):1-6.
- Hesdhitiana, AI. (2014). Manfaat Edukasi Gizi Dengan Media Kartun Terhadap Pengetahuan Tentang Pedoman Umum Gizi Seimbang (PUGS) pada Siswa Sekolah Dasar di SD Muhammadiyah 16 Surakarta. *Karya Tulis Ilmiah*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Islahuddin, MA. (2015). Penggunaan media animasi berbasis multimedia untuk meningkatkan

- hasil belajar pada materi sistem EFI (Electronic Fuel Injection). *JPTM*, 15(2): 98-102.
- Kemendes RI. (2013). *Riset Kesehatan Dasar 2013*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Notoatmodjo, S. (2003). *Pendidikan dan Perilaku Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Notoatmodjo, S. (2005). *Ilmu Perilaku Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Notoatmodjo, S. (2007). *Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Permata, M. (2015). Pengaruh Pendidikan Gizi Tentang Anemia dengan Media Animasi Terhadap Peningkatan Pengetahuan Gizi Remaja Putri di SMPN 01 Tasikmadu Karanganyar. *Karya Tulis Ilmiah*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Sadiman, A. (2014). *Media Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sediaoetama, AD. (2010). *Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi di Indonesia*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Sediaoetama, AD. (2011). *Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi di Indonesia*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Suhardjo. (2005). *Sosio Budaya Gizi*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi dan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- World Health Organization. (2008). Worldwide Prevalence of Anemia. Tersedia: <http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/978924149667eng.pdf>. Diunduh tanggal, 17 September 2017.
- Zulekah, S. (2009). Peran pendidikan komprehensif untuk mengatasi anemia di Indonesia. *Journal Kesehatan*. 2(2): 162-172.

PEMANFAATAN RUMPUT LAUT (*EUCHEUMA COTTONII*) MENJADI ROTI TINGGI SERAT DAN YODIUM

Utilization of seaweed (Eucheuma cottonii) to be high fiber and iodine bread

Puti Rahayu Anggraini

Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka
Email korespondensi: puti_ayu95@yahoo.com

ABSTRAK

Konsumsi sayur dan buah masyarakat Indonesia masih sangat rendah. Rendahnya konsumsi ini yang menyebabkan belum terpenuhinya kecukupan serat yang dianjurkan khususnya pada kelompok dewasa. Rumput laut merupakan pangan lokal yang mengandung serat dan yodium yang cukup tinggi dan cocok untuk dijadikan sebagai pangan olahan sebagai salah satu alternatif pemenuhan kebutuhan serat harian. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi pemanfaatan rumput laut menjadi roti tinggi serat dan yodium. Penelitian ini menggunakan tiga taraf perlakuan yaitu 10% (931), 20% (875), dan 30% (108) yang kemudian dilakukan uji organoleptik pada panelis semi terlatih untuk mendapatkan formula roti terbaik. Hasil rendemen tepung rumput laut diperoleh sebesar 4,5% dengan tingkat kehalusan 80 mesh. Penelitian ini merupakan eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL). Data dianalisis menggunakan ANOVA yang dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan's *Multiple Range Test*. Roti tawar terbaik kemudian dianalisis proksimat, serat pangan total, dan yodium. Kandungan serat pangan total dianalisis menggunakan metode enzimatis sedangkan kandungan yodium dianalisis menggunakan metode HPLC. Hasil menunjukkan formula roti tawar rumput laut yang paling disukai adalah roti tawar dengan komposisi 10% tepung rumput laut dan 90% tepung terigu. Skor akhir uji hedonik adalah 32,33 dan hasil pengukuran daya kembangnya yaitu 88,69%. Hasil uji ANOVA menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) pada kesukaan panelis terhadap tekstur, aroma, rasa, dan warna roti tawar tepung rumput laut dengan roti tawar kontrol. Kandungan serat pangan total diperoleh sebesar 12,56 gram/100 gram telah memenuhi klaim tinggi serat ($>6\text{g}/100\text{g}$). Kandungan yodium sebesar 54,99 mcg/100 gram dan telah memenuhi klaim tinggi yodium ($>45\text{mcg}/100\text{g}$).

Kata Kunci: Roti, Serat Pangan Total, Tepung Rumput Laut, Yodium

ABSTRACT

Vegetable and fruit consumption of Indonesian was still very low. This low consumption causes a lack of sufficient fiber to be recommended especially in the adult group. Seaweed is a local food that contains high fiber and iodine that is suitable to be used as processed food as an alternative to daily fiber intake. This study aimed to identify the utilization of seaweed into refined flour-based food with high-fiber and iodine. The levels used

were 10% (931), 20% (875), and 30% (108), followed by an organoleptic test in semi-trained panelists to get the best bread formula. The yield of seaweed flour was 4,5% with the fineness level of 80 mesh. This study was an experimental utterly randomized design (CRD). Data was analyzed using ANOVA followed by Duncan's Multiple Range Test. The best bread was then analyzed for proximate, total dietary fiber, and iodine. Dietary food fiber was analyzed using HPLC method. The results showed the most preferred seaweed bread was bread with 10% seaweed flour and 90% wheat flour. Final score for hedonic test was 32,33 and the results of the measurement of the overrun is 88,69%. The ANOVA test showed that there was a significant difference ($p < 0,05$) on the texture, aroma, flavor, and color of seaweed flour bread with control bread. The total dietary fiber content was 12,56 grams/100 grams (12,56%) which had fulfilled the claim of high fiber ($> 6g/100g$). The iodine content was obtained at 549,93 ppb or 54,99 mcg/100 grams and had fulfilled the claim of high iodine ($> 45mcg/100g$).

Keywords: Bread, Iodine, Seaweed Flour, Total Dietary Fiber

PENDAHULUAN

Data Riset Kesehatan Dasar tahun 2013 menunjukkan bahwa 93,6% penduduk ≥ 10 tahun di Indonesia kurang makan sayur dan buah. Provinsi Gorontalo memiliki proporsi kurang konsumsi sayur dan buah yang semakin meningkat dari 83,5% di tahun 2007 menjadi 92,5% di tahun 2013. Kurangnya konsumsi sayur dan buah berpengaruh pada konsumsi serat. Rerata konsumsi serat penduduk Indonesia secara umum, yaitu sebanyak 10,5 gram/hari, yang hanya mencapai sepertiga dari kecukupan serat yang dianjurkan, yaitu untuk orang dewasa usia 19-49 tahun adalah 38 gram/hari untuk laki-laki dan 30-32 gram/hari untuk perempuan.

Nina (2004) menyatakan bahwa kelompok dewasa yang mengonsumsi serat kurang dari Angka Kecukupan Gizi (AKG) berisiko 18 kali lebih besar terhadap kejadian PJK dibanding kelompok yang konsumsi seratnya memenuhi AKG. Bintanah dan

Handarsari (2012) menyatakan terdapat hubungan yang signifikan antara asupan serat dengan kadar gula darah, kolesterol total, dan status gizi pada penderita diabetes mellitus.

Di samping permasalahan tersebut, terdapat masalah gizi lainnya yaitu kurang asupan yodium. Masih terdapat sekitar 14,8% masyarakat mengonsumsi garam kurang yodium dan sebesar 8,1% mengonsumsi garam tidak mengandung yodium. Hal ini, secara nasional belum mencapai target *Universal Salt Iodization* (USI) yakni minimal 90% masyarakat mengonsumsi garam cukup yodium (WHO, 2010).

Defisiensi yodium berkaitan dengan gangguan akibat kekurangan yodium (GAKY). Ibu hamil yang defisiensi yodium berisiko mengalami abortus, melahirkan bayi cacat dan prematur, bayi berat lahir rendah (BBLR) hingga kematian janin, sedangkan pada anak sekolah menyebabkan gangguan pertumbuhan

dan kecerdasan yang jika berlangsung dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan gondok pada saat dewasa (Ritanto, 2003). Yodium berperan membantu perkembangan kecerdasan pada anak serta membantu mencegah penyakit gondok. Kekurangan yodium dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan otak maupun keterlambatan mental (Hailu, *et al.*, 2016).

Sebesar 70% wilayah Indonesia adalah laut, artinya kaya akan sumber daya laut yang potensial seperti rumput laut yang menduduki posisi pertama dari 10 komoditas perikanan unggulan lainnya. Produksi rumput laut mengalami kenaikan rata-rata 32% per tahun. Selain kaya akan kandungan serat pangan, rumput laut juga memiliki kandungan yodium yang tidak kalah manfaatnya dibandingkan serat pangan. Kandungan yodium pada rumput laut dalam 100 gram berat kering sekitar 300-700 ppm.

Kandungan gizi pada rumput laut, yaitu pro vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, vitamin B6, vitamin B12, vitamin C, vitamin D, vitamin E, dan vitamin K, serta kalium, kalsium, fosfor, natrium, zat besi, dan yodium; bahkan beberapa jenis mengandung lebih banyak vitamin dan mineral, seperti kalsium dan zat besi bila dibanding dengan sayur dan buah. Menurut Ubaedillah (2008), kandungan serat rumput laut sekitar 9,62% dari 100 gram berat kering. Untuk produk olahannya, seperti selai

dan dodol dari rumput laut, tinggi akan yodium dan serat pangan (Astawan, *et al.*, 2004).

Kecenderungan pola konsumsi pangan mengarah ke pola cepat saji dan praktis membuat masyarakat menjadikan roti tawar disajikan pada waktu sarapan pagi terutama pada masyarakat perkotaan yang memiliki keterbatasan waktu. Dari sinilah perlu memodifikasi roti tawar dengan menggunakan bahan pangan lokal, yaitu substitusi tepung rumput laut terhadap tepung terigu sehingga diharapkan dapat meningkatkan daya guna pangan lokal.

METODE

Bahan-bahan yang digunakan adalah tepung terigu, tepung rumput laut, susu bubuk, gula, telur ayam, air es, mentega, garam, dan ragi instan. Pada tahap awal dilakukan pembuatan tepung rumput laut. Rumput laut disortasi, kemudian dicuci dengan air bersih untuk menghilangkan kotoran, lalu direndam kembali dalam air bersih untuk mengurangi bau amis dan melunakkan batang rumput laut; cacah kasar agar mempercepat proses pengeringan yang dilakukan dengan teknik *sun drying*, dilakukan 2-3 hari hingga kering; kemudian digiling dengan *blender* dan mesin penepungan agar diperoleh hasil tepung dan terakhir tepung rumput laut yang didapat diayak menggunakan saringan dengan ukuran 80 mesh untuk memisahkan butiran kasar dan butiran halus. Formulasi substitusi

tepung rumput laut terhadap tepung terigu dalam pembuatan roti tawar dilakukan dengan tiga taraf. Formulasi roti tawar yang pertama merupakan variabel kontrol (A_0) terhadap tiga taraf lain, yaitu A_1 (10%:90%), A_2 (20%:80%), dan A_3 (30%:70%).

Penelitian ini menggunakan desain eksperimental rancangan acak lengkap (RAL) dengan satu faktorial dan dua ulangan. Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan sejak bulan Agustus hingga November tahun 2017. Pembuatan tepung rumput laut *Euचेuma cottonii* bertempat di Laboratorium Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Bogor; lalu pembuatan roti tawar dan uji organoleptik, serta analisis rendemen dan uji daya kembang bertempat di Laboratorium Gizi Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka; serta uji analisis proksimat, serat pangan total, dan yodium dilakukan di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech (SIG), Bogor.

Panelis yang digunakan merupakan panelis semi terlatih dari Mahasiswa Program Studi Gizi Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka semester 7-8 yang masuk dalam kategori usia dewasa muda (19-24 tahun) dengan jumlah 30 orang yang memiliki karakteristik panelis dalam kondisi sehat, tidak memiliki alergi susu dan telur, serta bersedia menjadi panelis.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji statistik ANOVA yang dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* dengan tingkat signifikansi 95%.

HASIL

Rendemen

Berat awal rumput laut adalah 24.482 gram dan tepung yang dihasilkan 1.102 gram, sehingga didapatkan persentase rendemen tepung rumput laut sebesar 4,5%.

Analisis Proksimat, Serat Pangan Total, dan Yodium Tepung Rumput Laut

Tepung rumput laut yang dihasilkan kemudian dilakukan analisis proksimat (kadar air, abu, lemak total, protein, dan karbohidrat total), kadar serat pangan total, dan kadar yodium (Tabel 1).

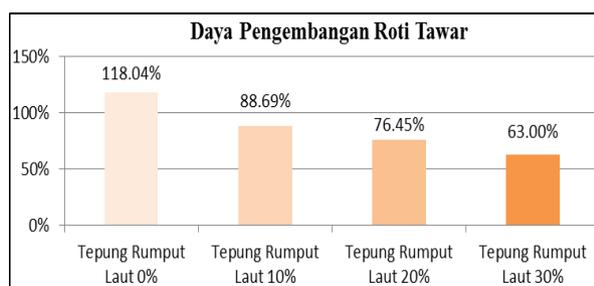
Berdasarkan Tabel 1, kandungan energi yaitu 312,04 kkal per 100 gram lebih rendah dibandingkan tepung terigu (333 kkal per 100 gram); kandungan karbohidrat tepung rumput laut, yaitu 74,04 gram per 100 gram lebih rendah dibandingkan tepung terigu (77,2 gram per 100 gram); kandungan protein tepung rumput laut, yaitu 3,97 gram per 100 gram lebih rendah dibandingkan tepung terigu (9 gram per 100 gram); dan kandungan lemak tepung rumput, yaitu 0 gram per 100 gram lebih rendah dibandingkan tepung terigu (1 gram per 100 gram).

Tabel 1.
Kandungan gizi tepung rumput laut

Kandungan Gizi	Satuan	Hasil
Energi Total	kcal/100g	312,04
Energi dari Lemak	kcal/100g	0,00
Kadar Air	%	10,18
Kadar Abu	%	11,81
Lemak Total	%	0,00
Protein	%	3,97
Karbohidrat Total	%	74,04
Serat Pangan Total	%	70,14
Yodium	Ppb	1510,81

Volume Daya Pengembangan

Daya pengembangan roti tawar rumput laut disajikan pada Gambar 1. Daya pengembangan roti pada taraf 0% lebih besar dikarenakan menggunakan 100 persen tepung terigu, sedangkan daya kembang roti terendah adalah (63%) dengan taraf 30% tepung rumput laut. Tinggi adonan sebelum dipanggang, yaitu 3,27 cm dalam loyang 22 cmx10 cm x7 cm; tinggi adonan roti tawar rumput laut setelah dipanggang, yaitu 6,17 cm; dan tinggi adonan roti tawar tepung terigu setelah dipanggang, yaitu 7,13 cm. Diperoleh hasil pengukuran volume daya pengembangan roti tawar rumput laut perlakuan A1, yaitu 88,69%, dan roti tawar tepung terigu, yaitu 118,04%.



Gambar 1.

Daya pengembangan roti tawar rumput laut

Uji Organoleptik

Roti tawar rumput laut dengan formulasi 10% (A1), 20% (A2), dan 30% (A3) diuji organoleptik untuk mengetahui tingkat kesukaan terhadap aspek tekstur, aroma, rasa, dan warna. Skor tingkat kesukaan ditunjukkan dengan skor 1 (sangat tidak suka), skor 2 (tidak suka), skor 3 (netral), skor 4 (suka), dan skor 5 (sangat suka). Hasil uji organoleptik disajikan pada Tabel 2.

Tingkat kesukaan paling tinggi terhadap tekstur roti rumput laut adalah tekstur roti rumput laut pada taraf 10% dengan skor 3,67 sedangkan tekstur roti yang paling kurang disukai adalah pada taraf 30%. Aroma yang paling disukai adalah pada taraf 10% dengan skor 3,40, sedangkan aroma roti tawar yang kurang disukai adalah pada taraf 30% dengan skor 2,33. Tingkat kesukaan terhadap rasa roti rumput laut ditunjukkan pada sampel A1 dengan skor 3,07. Pada parameter warna, roti rumput laut yang paling disukai adalah roti dengan perlakuan A1 dengan skor 3,07 sedangkan yang paling tidak

disukai adalah roti pada taraf 30% dengan skor 2,07. Uji ANOVA menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut menyebabkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) terhadap tekstur, aroma, rasa, dan warna roti rumput laut. Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa roti rumput laut A1 dan A2 tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dari setiap atribut organoleptik yang diuji sedangkan roti rumput laut A3 berbeda nyata dengan roti rumput laut A1 dan A2 pada setiap atribut organoleptik yang diujikan ($p < 0,05$).

Pemilihan perlakuan terbaik dilakukan berdasarkan hasil uji kesukaan panelis terhadap organoleptik roti rumput laut. Perlakuan A3 secara signifikan memiliki nilai kesukaan lebih rendah

dibandingkan perlakuan A1 dan A2. Di antara kedua perlakuan, A1 memiliki nilai lebih tinggi pada semua atribut organoleptik, sehingga formula ini dipilih sebagai formula terbaik pada penelitian ini.

Analisis Proksimat, Serat Pangan Total, dan Yodium Roti Tawar Rumput Laut Taraf Terbaik (Tarf 10%)

Kandungan serat pangan total pada roti tawar rumput laut terpilih (Tabel 3) adalah sebesar 12,56 gram/100 gram (12,56%) telah memenuhi klaim tinggi serat ($> 6\text{g}/100\text{g}$) dan kandungan yodium diperoleh sebesar 549,93 ppb atau 54,99 mcg/100 gram dan telah memenuhi klaim tinggi yodium ($> 45\text{mcg}/100\text{g}$).

Tabel 2.
Tingkat kesukaan terhadap organoleptik formulasi roti tawar rumput laut

Aspek Organoleptik	Skor Tingkat Kesukaan Formulasi Roti Tawar		
	A1	A2	A3
	Rumput Laut 10%	Rumput Laut 20%	Rumput Laut 30%
Tekstur	3,67	3,43	2,43
Aroma	3,40	3,03	2,33
Rasa	3,07	3,00	2,00
Warna	3,07	2,83	2,07

Tabel 3.
Kandungan gizi roti tawar rumput laut terpilih

Parameter	Satuan	Hasil Analisis	SNI 01-3840-1995
Energi Total	kcal	282,02	-
Energi dari Lemak	Kkal	43,38	-
Kadar Air	%	32,50	Maksimal 40%
Kadar Abu	%	3,02	Maksimal 1%
Lemak Total	%	4,82	-
Protein	%	10,42	-
Karbohidrat Total	%	49,24	-
Serat Pangan Total	%	12,56	-
Yodium	ppb	549,93	-

DISKUSI

Tepung rumput laut memiliki kandungan serat pangan total dan yodium yang lebih tinggi dibandingkan tepung terigu; dan roti tawar yang dibuat oleh peneliti memiliki sasaran sebagai makanan selingan untuk memenuhi sekitar 10-15% kebutuhan masyarakat umum.

Rendemen yang dihasilkan tepung rumput laut sangat kecil, yaitu 4,5% karena kandungan air pada bahan baku tinggi. Kandungan air pada rumput laut yang tinggi menyebabkan rendahnya rendemen yang dihasilkan.

Pengembangan roti tawar adalah bagian yang paling penting terhadap penerimaan konsumen terhadap roti tawar (Justicia, *et al.* 2012). Tinggi rendahnya daya pengembangan roti dipengaruhi oleh kandungan gluten pada roti. Gluten berfungsi meningkatkan atau mempertahankan daya pengembangan roti, sehingga semakin banyak tepung rumput laut yang disubstitusi

maka semakin berkurang kandungan gluten pada adonan yang mengakibatkan daya pengembangan dan elastisitas roti semakin rendah. Selain itu, faktor lain yang dapat memengaruhi pengembangan roti tawar sehingga tidak maksimal adalah serat pangan (Hardoko, *et al.*, 2010). Tepung rumput laut tidak memiliki kandungan gluten, namun memiliki kandungan serat yang tinggi dibandingkan tepung terigu dan sifat serat itu menurunkan kemampuan gluten sehingga volume pengembangan tidak maksimal (Sarofa, 2014). Kandungan gluten bersifat elastis mampu menahan gas dan membuat adonan roti mengembang (Wijayanti, 2007), sedangkan kandungan serat bersifat menurunkan kemampuan jaringan gluten dalam memerangkap udara (Hardoko, *et al.*, 2010).

Baik tidaknya roti tawar yang dihasilkan ditentukan oleh baik tidaknya jaringan pembentuknya. Jaringan pembentuk roti tawar

dipengaruhi oleh kuatnya gluten, dan kuat tidaknya gluten dipengaruhi protein dalam tepung yang digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan roti. Protein tepung terigu mengandung glutenin dan gliadin yang bila dicampur dengan air membentuk massa elastis yang dikenal sebagai gluten. Glutenin menentukan struktur jaringan pada roti dan gliadin memberi elastisitas serta kekuatan perenggangan terhadap gluten (Shewry, *et al.*, 2002).

Tekstur roti pada taraf 10% lebih disukai panelis dikarenakan kandungan gluten pada taraf tersebut lebih tinggi dibandingkan pada taraf lainnya. Kelembutan merupakan hal penting terhadap kualitas tekstur roti tawar yang dihasilkan dan tekstur roti tawar ditentukan dari jenis penggunaan tepung. Kehalusan pori yang terbentuk selama proses pengadonan tergantung dari karakteristik tepung yang digunakan karena elastisitasnya dari gluten dan daya ikatnya terhadap air dapat memengaruhi bagaimana kehalusan pori yang dihasilkan. Sifat fisik tepung rumput laut berbeda dengan tepung terigu. Kandungan protein dan lemak tepung rumput laut yang rendah membuat tekstur roti tawar kurang lembut dan empuk, karena tepung rumput laut akan mengembang membentuk bulatan kecil saat bertemu dengan air dan akan terlihat jelas pada makanan dan dapat dirasakan oleh lidah sehingga menimbulkan rasa kasar (Listiyana, 2014). Selain itu,

partikelnya besar dan juga mengandung serat pangan dengan kapasitas pengikat air yang besar, yaitu sekitar lima kali lipatnya (Ahmed, *et al.*, 2013).

Menurut Shewry, *et al.* (2002), tekstur roti terbentuk dari gas yang terperangkap di adonan dalam bentuk gelembung untuk membentuk dinding pori yang elastis. Ketika tepung terigu dicampur air, maka gluten membentuk massa viskoelastis yang mengikat semua bahan adonan menjadi satu terutama pati menjadi suatu jaringan. Gelatinisasi pati dan koagulasi gluten membentuk *crumb* dan tekstur lembut saat pemanggangan (Justicia, *et al.*, 2012). Tekstur roti tawar juga dipengaruhi adanya kandungan protein dan lemak serta kadar air dari bahan dasar pembuatan roti (Nur'aini, 2011). Lemak membuat tekstur roti empuk, karena mencegah gelembung CO₂ terlepas dari adonan (Nur'aini, 2011).

Aroma roti tawar yang paling disukai adalah pada taraf 10% (3,40), sedangkan aroma roti tawar yang kurang disukai adalah pada taraf 30%. Tepung rumput laut yang digunakan masih ada bau agak amis khas laut karena hanya dilakukan perendaman selama dua puluh empat jam dengan aquades terhadap rumput laut yang kemudian akan dibuat menjadi tepung rumput laut. Perendaman tersebut tidak mampu menghilangkan aroma amis khas rumput laut sehingga semakin tinggi konsentrasi tepung rumput laut yang ditambahkan

menyebabkan aroma khas roti tawar menjadi berkurang digantikan aroma agak amis khas rumput laut.

Adapun rasa roti yang paling disukai panelis adalah pada taraf 10%. Hal ini karena penambahan tepung rumput laut menyebabkan rasa khas roti tawar berkurang. Pada rumput laut terdapat protein sederhana yang bila terdegradasi menjadi asam amino sederhana dapat menimbulkan rasa pahit, karena protein adalah salah satu komponen pembentuk flavor dan rasa. Semakin tinggi konsentrasi rumput laut yang ditambahkan maka akan berpengaruh kuat pada rasa produk akhir yang disubstitusi, menyebabkan rasa gurih roti tawar menjadi berkurang dan rasa rumput laut menjadi semakin kuat.

Warna roti tawar rumput laut yang paling disukai adalah pada taraf 10%. Umumnya roti tawar yang disukai masyarakat adalah berwarna terang dan cerah, dan panelis menilai bahwa roti tawar rumput laut dengan konsentrasi tepung rumput laut yang paling minimal tersebut tidak berbeda jauh dengan roti pada umumnya. Menurut Lubis, *et al.* (2013), warna kecoklatan dihasilkan dari reaksi browning non enzimatis antara gula dan protein dari tepung terigu. Menurut Handayani, *et al.* (2011), warna produk yang disubstitusi tepung rumput laut semakin kuning kecoklatan karena adanya kandungan pigmen phycocyanin pada rumput laut. Semakin tinggi substitusi tepung rumput laut, warna roti rumput laut

pun semakin gelap namun tetap terlihat bercak-bercak kuning kecoklatan. Menurut SNI 01-3840-1995, roti tawar rumput laut dapat dikatakan sesuai dengan SNI mutu roti tawar pada kriteria uji kadar air yaitu 32,50% (kurang dari 40%) dan tidak sesuai pada kriteria uji kadar abu yaitu 3,02% (lebih dari 1%). Kadar abu menunjukkan kandungan mineral suatu bahan, sehingga tingginya kadar abu pada roti tawar formulasi menandakan tingginya kandungan mineral yang dimilikinya yang berpengaruh pada nilai gizinya.

Kandungan serat pangan dan yodium pada roti tawar rumput laut dapat diklaim tinggi serat dengan mengacu pada Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No. 13 Tahun 2016 tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan karena kandungan serat pangan roti tawar rumput laut melebihi 6 gram per 100 gram, yaitu 12,56 gram per 100 gram; dan kandungan yodium roti tawar rumput laut melebihi 45 mikrogram per 100 gram, yaitu 54,99 mikrogram per 100 gram. Substitusi tepung rumput laut terhadap tepung terigu pada pembuatan roti tawar dapat meningkatkan kadar serat pangan total dan yodium; karena rumput laut mengandung serat pangan dan berbagai jenis mineral makro dan mikro dalam perbandingan yang baik untuk kebutuhan nutrisi (Lubis, *et al.*, 2013).

Roti tawar dapat dijadikan makanan selingan dengan memenuhi 10-15% kebutuhan energi. Pada Peraturan Kepala BPOM RI No. 9 Tahun 2016 tentang Acuan Label Gizi untuk umum, kecukupan energi 2.150 kkal; protein 60 gram; lemak 67 gram; karbohidrat 324 gram; serat pangan 30 gram; dan yodium 150 mikro gram. Jika diambil 10%, maka pemenuhan kebutuhan energi untuk makanan selingan sekitar 215 kkal dan dalam satu sajian roti tawar rumput laut sebanyak 2 lembar atau 70 gram, ini memenuhi energi 200 kkal; dimana menurut Peraturan Kepala BPOM RI No. 9 Tahun 2015 tentang Pengawasan Takaran Saji Pangan Olahan pada kategori pangan 07.0 produk bakeri, tertulis bahwa takaran saji roti tawar adalah 40-100g.

SIMPULAN

Roti rumput laut dapat dijadikan sebagai makanan selingan yang mampu memenuhi sekitar 10-15% dari kecukupan energi total dalam sehari untuk sekali makan makanan selingan. Dalam satu sajian atau dua lembar roti rumput laut memiliki kandungan serat pangan sekitar 8,79 gram atau dibulatkan menjadi 9 gram yang memenuhi 30% kecukupan serat pangan dalam sehari; serta kandungan yodium sekitar 38,49 mikrogram atau dibulatkan menjadi 38,5 mikrogram yang memenuhi 26% kebutuhan yodium dalam sehari. Kandungan serat pangan dan yodium pada roti rumput laut lebih tinggi dibandingkan roti tawar gandum yang

juga memiliki kandungan serat pangan.

DAFTAR RUJUKAN

- Ahmed, J., Almusallam, AS., Al-Salman, F., AbdulRahman, MH., & Al-Salem, E. (2013). Rheological properties of water insoluble dietary fiber incorporates wheat flour dough. *LWT: Food Science and Technology*, 51(2): 409-416.
- Astawan, M., Koswara, S., & Herdiani, F. (2004). Pemanfaatan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) untuk meningkatkan kadar iodium dan serat pangan pada selai dan dodol. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 15(1): 61-69.
- Bintanah, S. & Handarsari, E. (2012). Asupan serat dengan kadar gula darah, kadar kolesterol total, dan status gizi pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di Rumah Sakit Roemani Semarang. *Seminar Hasil-Hasil Penelitian LPPM UNIMUS*, pp:289-297.
- Hailu, S., Wubshet, M., Woldie, H., & Tariku, A. (2016). Iodine deficiency and associated factors among school children: a cross-sectional study in Ethiopia. *Archives of Public Health*, 74:46.
- Handayani, R. & Aminah, S. (2011). Variasi substitusi rumput laut terhadap kadar serat dan mutu organoleptik cake rumput laut (*Eucheuma cottonii*). *Jurnal Pangan dan Gizi*, 2(3): 67-74.
- Hardoko *et al.* (2010). Pemanfaatan ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L. Poir*) sebagai pengganti sebagian tepung terigu dan sumber antioksidan pada roti tawar.

- Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 21(1): 25-32.
- Justicia, A., Liviawaty, E. & Hamdani, H. (2012). Fortifikasi tepung tulang nila merah sebagai sumber kalsium terhadap tingkat kesukaan roti tawar. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(4): 17-27.
- Listiyana, D. (2014). Substitusi Tepung Rumput Laut *Euchemum Cottonii* pada Pembuatan Ekado sebagai Alternatif Makanan Tinggi Yodium pada Anak Sekolah. *Skripsi*. Semarang: Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang.
- Lubis, YM., Erfiza, NM., Ismatrrahmi, & Fahrizal. (2013). Pengaruh konsentrasi rumput laut (*Euchemum cottonii*) dan jenis tepung pada pembuatan mie basah. *Rona Teknik Pertanian*, 6(1): 413-420.
- Nina, A. (2004). Pengaruh Konsumsi Serat dan Antioksidan (Vitamin A, C dan E) terhadap Kejadian Penyakit Jantung Koroner (Studi Pasien Rawat Jalan di BPRSUD Salatiga). *Skripsi*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Nur'aini, A. (2011). Aplikasi Millet (*Pennisetum Sp*) Merah dan Millet Kuning sebagai Substitusi Terigu dalam Pembuatan Roti Tawar: Evaluasi Sifat Sensoris dan Fisikokimia. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Riset Kesehatan Dasar. (2013). Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Ritanto, MJ. 2003. *Faktor Risiko Kekurangan Yodium pada Anak Sekolah Dasar di Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali*. [Tesis]. Semarang: Program Pascasarjana Universitas Diponegoro.
- Sarofa, U., et al. (2014). Pembuatan roti manis (kajian substitusi tepung terigu dan kulit manggis dengan penambahan gluten). *Jurnal Rekapangan, Fakultas Teknologi Industri*, 8(2): 171-178.
- Shewry, PR., Halford, NG., Belton, PS., & Tatham, AS. (2002). The structure and properties of gluten: An elastic protein from wheat grain. *The Royal Society*, 357: 133-142.
- Ubaedillah. (2008). Kajian Rumput Laut *Euchemum cottonii* sebagai Sumber Serat Alternatif Minuman Cendol Instan. *Tesis*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Wijayanti, YR. (2017). Substitusi Tepung Gandum (*Triticum aestivum*) dengan Tepung Garut (*Maranta arundinaceae* L) pada Pembuatan Roti Tawar. *Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gajah Mada.

HUBUNGAN KARAKTERISTIK MENU SARAPAN DENGAN ASUPAN ENERGI DAN ZAT GIZI MAKRO PADA TARUNA SEKOLAH TINGGI PENERBANGAN INDONESIA

*Association between characteristic of breakfast menu with energy and
macronutrient intake in Cadet of Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia*

Siti Hadianti

Instalasi Gizi, Rumah Sakit Islam Jakarta Cempaka Putih
E-mail korespondensi: hadiantisiti@gmail.com

ABSTRAK

Pemenuhan asupan gizi makanan taruna Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia (STPI) dilakukan oleh pihak asrama. Namun, berdasarkan hasil observasi, terdapat keluhan dari taruna tentang menu sarapan pagi mengenai rasa yang hambar, penampilan terlihat pucat, dan variasinya yang belum sesuai dengan harapan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan penampilan, rasa, dan variasi makanan dari menu sarapan pagi dengan asupan energi dan zat gizi makro taruna Jurusan Penerbang STPI Curug-Tangerang. Penelitian dilakukan pada bulan Februari-Maret 2015 dengan design *cross-sectional*. Subjek berjumlah 73 orang yang diambil secara *simple random sampling*. Dari hasil uji statistik menggunakan *fisher's exact* menunjukkan tidak ada hubungan antara penampilan, rasa, dan variasi makanan menu sarapan pagi dengan asupan energi dan zat gizi makro taruna.

Kata kunci: Energi, Penampilan, Rasa, Variasi Makanan, Zat Gizi Makro

ABSTRACT

Food intake compliance of STPI's cadet has been provided by the dormitory manager. However, based on observations, there are complaints from the cadets about the taste of food on the breakfast menu that is often tasteless, its appearance looks pale and variations of food that has not been expected. The purpose of this study was to determine the relationship between appearance, taste, and variation of breakfast menu with energy and macronutrient intake of cadet from Department of Aviation STPI Curug-Tangerang. Research conducted in February to March 2015. Design in this study was cross-sectional with 73 samples taken by simple random sampling. The result of statistical tests, using fisher's exact, showed no relationship between appearance, taste, and variation of breakfast food menu with energy and macronutrient intake.

Keywords: Appearance, Energy, Macronutrient, Taste, Variety of Food

PENDAHULUAN

Sarapan merupakan salah satu anjuran dari syarat gizi seimbang dan hal yang penting dalam memulai aktivitas di pagi hari. Makan teratur dengan kudapan di antara waktu makan utama dapat menstabilkan kadar glukosa darah. Apabila tidak sarapan, seseorang cenderung makan berlebih pada siang hari atau jajan sembarangan sambil menunggu waktu makan. Untuk mencapai derajat kesehatan yang optimal, mutlak diperlukan sejumlah zat gizi yang harus didapatkan dari makanan dalam jumlah sesuai dengan yang dianjurkan setiap harinya.

Zat gizi makro berupa karbohidrat, protein, dan lemak akan menghasilkan energi bagi tubuh melalui proses metabolisme (Karyadi & Muhilal, 1996). Sebelum pemilihan makanan berdasarkan gizi, seseorang lebih tertarik pada warna, rasa, tekstur, serta tidak lepas dari mendapatkan kenikmatan semata-mata. Perilaku makan sudah lebih rumit lagi, tidak hanya mengutamakan kesegaran dan kelezatan, tetapi juga cara penampilan, penyajian, dan tanpa mempertimbangkan nilai gizinya (Tampubolon, 2014).

Mengelola makanan institusi perlu diikuti prinsip-prinsip yang mendasar seperti tanggung jawab kesinambungan yang harus dipertimbangkan yaitu menyediakan makanan sesuai dengan jumlah dan macam zat gizi yang diperlukan konsumen secara menyeluruh, memperhitungkan keinginan dan

penerimaan serta kepuasan konsumen secara menyeluruh, dipersiapkan dengan cita rasa yang tinggi, dilaksanakan dengan cara kerja yang memenuhi syarat kesehatan dan sanitasi yang layak serta menjamin harga makanan yang dapat dijangkau konsumen segala tingkat (Mukrie, *et al.*, 1990).

Standar makanan dalam institusi asrama tergantung dari kelompok masyarakat yang berada di asrama tersebut. Khusus untuk asrama atlet, angkatan bersenjata, yang kegiatannya dikategorikan sebagai pekerjaan sedang, berat dan sangat berat, maka dibutuhkan pengaturan menu yang tepat agar dapat diciptakan makanan dalam volume kecil tetapi memenuhi kecukupan gizi mereka (Mukrie, *et al.*, 1990). Untuk asrama khusus seperti ABRI, AL, dan lain-lain yang memerlukan tambahan kalori karena kegiatan yang meningkat, maka penyusunan menu dan penetapan standar makanan harus memperhitungkan tambahan kegiatan tersebut (Mukrie, 1983).

Penelitian yang dilakukan oleh Pangesti (2013) yang dilakukan di institusi pada taruna Akademi Imigrasi Depok, Jawa Barat memperoleh hasil rata-rata asupan energi taruna masuk dalam kategori rendah yaitu sebesar 2672 kkal, dari hasil penelitian tersebut juga didapatkan hasil 30,2% taruna mengalami kondisi defisiensi energi berat, 27% taruna cukup energi dan 17,4% taruna masuk dalam kategori energi lebih. Hal ini disebabkan

makanan yang tersedia di asrama kurang bervariasi, taruna mengaku bosan dengan makanan yang disediakan oleh pihak asrama dan aktivitas fisik taruna tinggi.

Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia merupakan salah satu perguruan tinggi yang bergerak dalam bidang penerbangan. Sekolah tersebut memiliki pola pendidikan dan pelatihan bagi setiap peserta didik yang mengacu pada pola pendidikan akademis, fisik, mental, dan kedisiplinan sehingga diwajibkan bagi setiap peserta didik untuk tinggal di asrama selama diklat berlangsung dengan pengawasan ketat dari para pembimbing. Untuk menjadi taruna penerbang dengan aktivitas tinggi diperlukan asupan seimbang dengan kebutuhannya. Selama menjadi taruna STPI asupan gizi makanan telah disediakan oleh pihak sekolah. Kegiatan makan dilakukan di ruang makan taruna yang telah disediakan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan karakteristik menu sarapan pagi dengan asupan energi dan zat gizi makro pada taruna Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia yang berada di wilayah Curug, Tangerang.

METODE

Desain penelitian yang digunakan adalah *cross-sectional*. Penelitian dilaksanakan di Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia pada bulan Maret 2015. Subjek dalam penelitian ini adalah 73 taruna. Teknik

pemilihan subjek dalam penelitian ini adalah teknik *simple random sampling*.

Data primer pada penelitian ini adalah asupan makanan dari sarapan pagi, dan karakteristik makanan (penampilan, rasa, dan variasi). Data asupan makanan diperoleh dengan metode *food weighing*. Kategori asupan makanan dari sarapan pagi adalah dikatakan tidak baik jika <15% dari AKG individu tahun 2013 dan asupan dikatakan baik jika $\geq 15\%$ AKG individu tahun 2013. Kategori penampilan dan rasa dikatakan baik bila skor total >50% dan tidak baik bila skor total $\leq 50\%$, sedangkan untuk kategori variasi, temperatur, tingkat kematangan, bentuk, dan konsistensi dikategorikan menjadi sesuai dan tidak sesuai. Data sekunder pada penelitian ini adalah gambaran umum STPI Curug-Tangerang dan daftar hadir taruna untuk menentukan sampel. Pada penelitian ini uji statistik yang digunakan adalah uji *fisher's exact*.

HASIL

Deskripsi Sebaran Subjek Berdasarkan Asupan Energi dan Zat Gizi Makro

Pada penelitian ini untuk menganalisis asupan energi dan zat gizi makro peneliti menggunakan Tabel Konsumsi Pangan Indonesia dan Daftar Bahan Makanan Penukar dari hasil rata-rata *food weighing* selama dua hari tidak berturut-turut.

Tabel 1 menunjukkan sebagian besar (75,3%) subjek memiliki asupan energi yang baik. Asupan energi subjek

yang didapatkan pada sarapan pagi berkisar antara 396 sampai 667 kkal. Sumber energi didapatkan dari nasi 175 kkal/1 penukar, sayuran 25 kkal/1 penukar, lauk hewani 50-150 kkal/1 penukar dan dari minyak atau lemak 50 kkal/1 penukar dan gula dari teh manis 50 kkal/1 penukar. Untuk hasil penelitian asupan karbohidrat dari sarapan pagi subjek diperoleh 93,2% subjek memiliki asupan yang baik. Rata-rata asupan karbohidrat subjek berkisar antara 58,99-118,09 gram. Adapun asupan karbohidrat didapat dari nasi 40 gram /1 penukar, karbohidrat dari gula 12 gram /1 penukar dan sayuran 5 gram /1 penukar.

Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan 84,9% subjek memiliki asupan protein yang baik. Asupan protein rata-rata subjek berkisar 8,9 sampai 14,9 gram. Asupan protein didapatkan dari protein hewani sebanyak 7 gram atau 1 penukar, sedangkan untuk asupan lemak subjek sebesar 64,4% subjek yang mengalami kekurangan asupan lemak. Rata-rata konsumsi asupan lemak subjek antara 12,2 sampai 15,3 gram, hal tersebut masih berada di bawah rata-rata kecukupan asupan lemak yakni 18,2 gram.

Tabel 1.
Distribusi karakteristik menu sarapan, asupan energi, dan zat gizi makro pada taruna STIP

Variabel	n	%
Karakteristik menu sarapan		
Kualitas makanan		
Penampilan Makanan		
Tidak Menarik	15	20,5
Menarik	58	79,5
Rasa Makanan		
Tidak Enak	18	24,7
Enak	55	75,3
Variasi Makanan		
Tidak Sesuai	25	34,2
Sesuai	48	65,8
Asupan energi		
Baik	55	75,3
Kurang	18	24,7
Asupan zat gizi makro		
Asupan karbohidrat		
Baik	68	93,2
Kurang	5	6,8
Asupan protein		
Baik	62	84,9
Kurang	11	15,1
Asupan lemak		
Baik	26	35,6
Kurang	47	64,4

Deskripsi Sebaran Subjek Berdasarkan Penampilan, Rasa, dan Variasi Makanan

Suatu makanan dikatakan memiliki kualitas yang baik bila telah memenuhi standar kualitas dari suatu makanan yang dapat dinilai dari penampilan, rasa dan variasi penggunaan bahan makanan maupun teknik pengolahannya. Tabel 1 menjabarkan penilaian subjek mengenai penampilan, rasa, dan variasi makanan.

Penampilan makanan merupakan gabungan penilaian dari unsur warna, konsistensi, dan bentuk makanan. Sebagian besar (79,5%) subjek menilai penampilan makanan menarik. Adapun berdasarkan penilaian warna 65,8% subjek yang menyatakan warna makanan menarik, dari unsur konsistensi 82,2% subjek menyatakan sesuai, dan dari unsur bentuk makanan 64,4% subjek yang menyatakan sesuai.

Rasa makanan merupakan gabungan dari aroma, rasa bumbu, tingkat kematangan, dan temperatur makanan. Pada penilaian rasa makanan terdapat 75,3% subjek yang menyatakan rasa makanan enak. Pada unsur aroma makanan 28,8% subjek menyatakan aroma makanan harum, untuk unsur rasa bumbu 64,4% subjek menyatakan makanan memiliki rasa bumbu yang enak. Penilaian subjek terhadap tingkat kematangan dan temperatur masing-masing secara berurutan subjek menyatakan sesuai sebesar 78,1% dan 63%.

Penilaian variasi makanan merupakan penilaian subjek mengenai

serasi atau tidaknya perpaduan hidangan antara makanan yang satu dengan yang lainnya dalam waktu satu kali makan. Berdasarkan hasil penelitian terdapat 65,8% subjek menyatakan variasi makanan sesuai.

Hubungan Penampilan, Rasa, dan Variasi Makanan dengan Asupan Energi dan Zat Gizi Makro

Penampilan, rasa, dan variasi makanan merupakan faktor yang dapat memengaruhi daya terima makanan yang akan berujung pada terpengaruhnya asupan gizi seseorang, sehingga ketiga faktor tersebut harus sangat diperhatikan. Tidak ada hubungan signifikan antara penampilan makanan dengan asupan energi, karbohidrat, protein, dan lemak. Pada uji hubungan penampilan makanan dengan asupan energi dan asupan karbohidrat didapatkan nilai $p=1,000$, untuk uji hubungan penampilan makanan dengan asupan protein memiliki nilai $p=0,22$, sedangkan nilai untuk uji hubungan penampilan makanan dengan asupan lemak memiliki nilai $p=0,55$. Pada hasil uji hubungan penampilan makanan dengan asupan energi, karbohidrat, dan protein subjek cenderung memiliki asupan yang baik, pada uji hubungan antara penampilan makanan dengan asupan energi 73,3% subjek yang menyatakan penampilan makanan tidak menarik memiliki asupan energi yang baik dan 75,9% subjek yang mengatakan penampilan menarik memiliki asupan yang baik, hal serupa juga terdapat

pada uji hubungan antara penampilan makanan dengan asupan karbohidrat, 93,3% subjek yang menyatakan penampilan makanan tidak menarik memiliki asupan yang baik, tidak jauh berbeda dengan 93,1% subjek yang menyatakan penampilan makanan menarik juga memiliki asupan karbohidrat yang baik.

Terdapat perbedaan untuk uji hubungan antara penampilan makanan dengan asupan protein dan lemak. Pada uji hubungan penampilan makanan dengan asupan protein 26,7% subjek yang menyatakan penampilan tidak menarik memiliki asupan protein yang kurang, sedangkan untuk yang menyatakan penampilan menarik terdapat 12,1% subjek yang mengalami kekurangan asupan protein. Selanjutnya pada uji hubungan antara penampilan makanan dengan asupan lemak 73,3% subjek menyatakan penampilan tidak menarik dan kekurangan asupan lemak, sedangkan 62,1% subjek yang kurang

asupan lemak menyatakan penampilan makanan menarik.

Tabel 3 menampilkan hubungan rasa makanan dengan asupan energi, asupan karbohidrat, asupan protein, dan asupan lemak. Dari 73 subjek yang menyatakan rasa makanan tidak enak terdapat 16,7% subjek kekurangan asupan energi, 5,6% subjek kurang asupan karbohidrat, 1,7% subjek kurang asupan protein, dan 55,6% subjek kurang asupan lemak. Untuk subjek yang menyatakan rasa makanan enak ada 27,3% yang memiliki asupan energi kurang, 7,3% subjek yang memiliki asupan karbohidrat kurang, 14,5% subjek memiliki asupan protein rendah dan 67,3% subjek yang memiliki asupan lemak kurang. Hasil uji *fisher's exact* menyatakan tidak terdapat hubungan antara rasa makanan dengan asupan energi dan asupan zat gizi makro (karbohidrat, protein, dan lemak) dengan nilai $p > 0,05$.

Tabel 2.
Hubungan penampilan dengan asupan energi dan zat gizi makro

Kategori	Kurang		Cukup		p
	n	%	n	%	
Asupan Energi					
Tidak Menarik	4	26,7	11	73,3	1,00
Menarik	14	24,1	44	75,9	
Asupan Karbohidrat					
Tidak Menarik	1	6,7	14	93,3	1,00
Menarik	4	6,9	54	93,1	
Asupan Protein					
Tidak Menarik	4	26,7	11	73,3	0,22
Menarik	7	12,1	51	87,9	
Asupan Lemak					
Tidak Menarik	11	73,3	4	26,7	0,55
Menarik	36	62,1	22	37,9	

Tabel 3.
Hubungan rasa makanan dengan asupan energi dan zat gizi makro

Kategori	Kurang		Cukup		<i>p</i>
	n	%	n	%	
Asupan Energi					
Tidak Enak	3	16,7	15	83,3	0,53
Enak	15	27,3	40	72,7	
Asupan Karbohidrat					
Tidak Enak	1	5,6	17	94,4	1,00
Enak	4	7,3	51	92,7	
Asupan Protein					
Tidak Enak	3	16,7	15	83,3	1,00
Enak	8	14,5	47	85,5	
Asupan Lemak					
Tidak Enak	10	55,6	8	44,4	0,40
Enak	37	67,3	18	32,7	

Hasil uji hubungan variasi makanan dengan asupan energi dan zat gizi makro yang terdiri atas karbohidrat, protein, dan lemak, ditampilkan pada Tabel 4. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara variasi makanan dengan asupan energi, karbohidrat, protein, dan lemak yang terlihat dari nilai $p > 0,05$. Hasil uji hubungan antara variasi makanan dengan asupan energy ditampilkan pada Tabel 4. Sebanyak 27,1% subjek yang menyatakan variasi makanan sesuai memiliki asupan yang kurang, sedangkan untuk subjek yang menyatakan variasi makanan tidak sesuai, terdapat 20% subjek yang memiliki asupan kurang.

Hasil uji hubungan variasi makanan dengan asupan karbohidrat ditampilkan pada Tabel 4. Sebanyak 8% subjek yang menyatakan variasi menu sarapan tidak sesuai memiliki asupan karbohidrat yang kurang. Sebanyak 6,2% subjek yang menyatakan variasi menu sarapan sesuai juga memiliki asupan kurang. Berbeda dengan uji hubungan variasi makanan dengan asupan lemak, subjek yang menyatakan variasi makanan sesuai lebih banyak (64,6%) mengalami asupan lemak yang kurang dibandingkan dengan subjek yang menyatakan variasi makanan tidak sesuai (64%).

Tabel 4.
Hubungan variasi makanan dengan asupan energi dan zat gizi makro

Kategori	Kurang (<15%)		Cukup (≥15%)		<i>p</i>
	n	%	n	%	
Asupan Energi					
Tidak sesuai	5	20,0	20	80,0	0,57
Sesuai	13	27,1	35	72,9	
Asupan Karbohidrat					
Tidak sesuai	2	8,0	23	92,0	1,00
Sesuai	3	6,2	45	93,8	
Asupan Protein					
Tidak sesuai	4	16,0	21	84,0	1,00
Sesuai	7	14,6	41	85,4	
Asupan Lemak					
Tidak sesuai	16	64,0	9	36,0	1,00
Sesuai	31	64,6	17	35,4	

DISKUSI

Malnutrisi diawali dengan tidak cukupnya cadangan asupan zat gizi yang dipengaruhi oleh multifaktorial. Salah satunya adalah asupan makanan yang rendah (El-Kassas dan Ziade, 2017) yang disebabkan oleh daya terima makanan yang rendah. Pada taruna STPI Curug Tangerang asupan makanan disediakan oleh pihak sekolah. Energi yang didapatkan oleh taruna pada pagi hari diperoleh dari menu sarapan yang berasal dari nasi, lauk hewani atau lauk nabati, sayur, kerupuk, dan teh manis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata asupan energi dari sarapan pagi adalah 531 kkal. Asupan energi terendah 396 kkal dan asupan energi tertinggi 667 kkal. Hal ini menunjukkan bahwa dari 73 subjek (75,3%) asupan energinya baik.

Rata-rata tingkat kecukupan energi taruna dari menu sarapan pagi adalah 18,37% dengan kecukupan energi terendah 12,28% dan kecukupan

energi tertinggi 24,46%. Tingkat kecukupan energi sarapan pagi taruna tergolong tinggi karena sudah mencapai lebih dari 15% dari total kecukupan individu sehari. Berdasarkan data tersebut asupan energi taruna STPI dapat dikatakan lebih baik jika dibandingkan dengan taruna akademi imigrasi Depok karena 30,2% subjek mengalami asupan energi defisit (Pangesti, 2013). Hal ini dapat disebabkan oleh sebagian besar taruna STPI merasa puas terhadap makanan yang disediakan oleh pihak asrama baik dari segi penampilan rasa dan variasi.

Hasil penelitian hubungan antara penampilan, rasa, dan variasi makanan menu sarapan terhadap asupan karbohidrat pada taruna STPI Curug Tangerang didapatkan hasil yang tidak signifikan karena rata-rata asupan karbohidrat sarapan pagi taruna 22,66% (>15%). Dengan kecukupan karbohidrat terendah 13,57% dan kecukupan karbohidrat tertinggi 31,75%. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang

dilakukan pada remaja di LPKA yang menyatakan remaja cenderung memiliki asupan karbohidrat yang cukup (Arafah, 2016). Pada penelitian ini sebagian besar taruna menyatakan makanan sumber karbohidrat memiliki rasa, penampilan, dan variasi yang baik.

Pada taruna STPI Curug asupan protein berasal dari lauk hewani dan lauk nabati. Lauk hewani menyumbang 7 gram protein/1 penukar dan lauk nabati menyumbang 5 gram protein/ 1 penukar. Jenis protein hewani yang biasa didapatkan dari institusi berupa ikan cue, telur, daging, ayam, sedangkan untuk nabati berupa tempe, tahu, dan kacang-kacangan. Asupan protein yang didapat dari makanan yang disediakan institusi berkisar antara 8,91 sampai 14,88 gram. Berdasarkan hasil penelitian rata-rata asupan protein sarapan pagi taruna adalah 11,89 gram dengan asupan protein terendah 8,91 gram dan asupan protein tertinggi 14,88 gram. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kecukupan protein sarapan pagi taruna tergolong tinggi, karena sudah mencapai lebih dari 15% total kecukupan individu sehari.

Subjek pada penelitian ini menilai menu sarapan dari segi penampilan, rasa dan variasi cukup sesuai, sehingga mereka dapat mengonsumsi makanan yang disajikan dengan baik. Sesuai dengan pernyataan Lazzeri, *et al.* (2006) faktor penyediaan dan penyajian makanan yang bergizi dapat memengaruhi asupan yang berujung pada status gizi.

Asupan lemak taruna STPI Curug memiliki hasil yang berbeda dengan asupan zat gizi lainnya. Asupan lemak taruna cenderung rendah, dengan rata-rata asupan lemak sarapan pagi 14,16% (<15%). Kurangnya asupan lemak taruna karena ketersediaan makanan yang mengandung lemak kurang dari kebutuhan sebagian besar taruna.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada taruna STPI Curug-Tangerang mayoritas taruna menilai penampilan, rasa, dan variasi makanan sudah cukup baik. Hasil uji menyatakan tidak ada hubungan karakteristik menu sarapan pagi dengan asupan energi dan zat gizi makro pada taruna Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia Curug-Tangerang. Untuk selanjutnya dapat dilakukan penelitian mengenai daya terima makanan dengan asupan zat gizi, karena daya terimalah yang memiliki hubungan langsung dengan penilaian asupan zat gizi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Sihono Puket 1 STPI, Bapak Roy Darmawan bagian Humas STPI, Ibu Hj. Nani bagian Tata Usaha, Bapak Hermansyah bagian Unit Asrama, Bapak Katiman bagian Unit Asrama Tata Boga, Ibu Iis Rimayanti Ahli Gizi STPI, Mas Kukuh dan Mas Fiqih bagian BimTar.

DAFTAR RUJUKAN

- Arafah, C. (2016). Hubungan Daya Terima Makanan, Asupan Energi dan Zat Gizi Makro dengan Status Gizi pada Anak Didik di LPKA Klas I Kutoarjo. *Skripsi. Gizi Kesehatan, Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.*
- El-Kassas, G. & Ziade, F. (2017). The dual burden of malnutrition and associated dietary and lifestyle habits among Lebanese school age children living in orphanages in North Lebanon. *Journal of Nutrition and Metabolism*, vol. 2017. Article ID 4863431.
- Karyadi & Muhilal. (1996). *Kecukupan Gizi yang Dianjurkan*. Jakarta: PT Gramedia.
- Kementrian Kesehatan RI. (2014). *Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan bagi Bangsa Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak.
- Kementrian Kesehatan RI. (2014). *Pedoman Gizi Seimbang*. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- Kementrian Kesehatan RI. (2014). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 78 Tahun 2013 Pedoman Pelayanan Gizi Rumah Sakit*. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- Lazzeri, G., Casorelli, A., Giallombardo, D., Grasso A., Guidoni, C., Menoni, E., Giacchi, M. (2006). Nutritional surveillance in Tuscany: Maternal perception of nutritional status of 8-9 y-old school-children. *Journal of Preventive Medicine and Hygiene*, 47, 16-21.
- Mukrie, N., et al. (1990). *Manajemen Pelayanan Gizi Institusi Dasar*. Jakarta: Proyek Pengembangan Pendidikan Tenaga Gizi Pusat Bekerja sama dengan AKZI Jakarta.
- Mukrie, N. (1983). *Manajemen Makanan Institusi bagian pertama*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI Akademi Gizi.
- Nursefitta, R. (2011). Hubungan Antara Cita Rasa Makan Siang yang Disajikan dengan Asupan Energi Protein Prajurit Remaja Batalyon Infateri 310/KK Cikembar Sukabumi, Bandung, Jawa Barat. *Karya Tulis Ilmiah*. Jurusan Gizi, Poltekes Kemenkes Bandung. Bandung.
- Pangesti, DF. (2013). Penyelenggaraan Makanan, Kecukupan dan Status Gizi Taruna Akademi Imigrasi, Depok, Jawa Barat. *Skripsi*. Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Putri, CA. (2011). Hubungan antara Penampilan Rasa dan Cita Rasa Makanan dengan Daya Terima di Pusdik Armed Cimahi Tahun 2011. *Skripsi*. Jurusan Gizi, Poltekes Kemenkes Bandung. Bandung.
- Tampubolon, J. (2014). Gambaran Perilaku Makan Remaja Putri dan Kejadian Dismenorea (Nyeri

Haid) di SMA Cahaya Medan
Tahun 2013. *Skripsi*. Departemen
Kesehatan Masyarakat, Fakultas

Kesehatan Masyarakat,
Universitas Sumatera Utara.
Medan.

ASUPAN KARBOHIDRAT DAN PROTEIN BERHUBUNGAN DENGAN STATUS GIZI ANAK SEKOLAH DI SYAFANA ISLAMIC SCHOOL PRIMARY, TANGERANG SELATAN TAHUN 2017

*Carbohydrate and Protein Intake Associated With Nutritional Status of Students in
Syafana Islamic School Primary, South Tangerang Year 2017*

Muthia Sari^{1)*}, Debby Endayani Safitri¹⁾, dan Alibbirwin²⁾

¹⁾Program Studi Gizi; ²⁾Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka

*E-mail korespondensi: muthiasariparinduri@gmail.com

ABSTRAK

Status gizi pada anak sekolah dipengaruhi oleh jumlah asupan pangan yang dikonsumsi. Terdapat faktor yang memengaruhi status gizi yaitu faktor langsung (asupan makanan dan penyakit infeksi) dan faktor tidak langsung (ketahanan pangan keluarga, pola pengasuhan anak, lingkungan kesehatan, dan akses pelayanan kesehatan). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan konsumsi *fast food*, minuman berkalori, asupan makanan dengan status gizi anak sekolah di Syafana Islamic School yang dilaksanakan pada bulan Oktober-November 2017. Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif dengan desain *cross-sectional*. Sampel berjumlah 175 orang. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *proportional random sampling*. Pengambilan data dengan observasi dan wawancara langsung menggunakan kuesioner, FFQ, dan *recall* 2 x 24 jam. Data yang diambil berupa karakteristik siswa (jenis kelamin dan uang saku), konsumsi *fast food* dan minuman berkalori, asupan makanan (energi dan zat gizi makro), dan status gizi serta menggunakan uji statistik *chi-square*. Hasil uji statistik *chi-square* menunjukkan terdapat hubungan antara asupan karbohidrat ($p < 0,05$) dan asupan protein ($p < 0,05$) dengan status gizi. Tidak terdapat hubungan antara konsumsi *fast food* dan minuman berkalori ($p > 0,05$), asupan energi ($p > 0,05$), dan asupan lemak ($p > 0,05$) dengan status gizi.

Kata kunci: Anak Sekolah, Asupan Makanan, Status Gizi

ABSTRACT

Nutritional status in elementary student has influenced by the amount of nutrient intake. Many factors are influencing the nutritional status which were direct factors (nutrient intake and infectious diseases) and indirect factors (food safety, childcare patterns, healthy environment, and access to health services). This study aimed to determine the relationship between the consumption of fast food, calorie beverages, and nutrient intake with nutritional status of elementary student in Syafana Islamic School Primary conducted in October-November 2017. The study design was a cross-sectional with 175 subjects. Places and subjects were selected with proportional random sampling. Data were collected through anthropometric measurements, FFQ, recall 2 x 24 hours, and self-administered questionnaire.

Questionnaires were given to subjects to know of characteristics student (gender and pocket money), fast food consumption, calorie beverages, and nutrient intake (energy and macronutrients), and nutritional status. Data were tested using statistical test chi-square. The result of the chi-square statistic test showed that was relation between carbohydrate intake ($p < 0.05$) and protein intake ($p < 0.05$) with nutritional status. There was no relationship between fast food consumption, calorie beverages ($p > 0.05$), energy intake ($p > 0.05$), and fat intake ($p > 0.05$) with nutritional status.

Keywords: Student Elementary, Nutritional Status, Nutrient Intake.

PENDAHULUAN

Perkembangan dan pertumbuhan anak usia sekolah cenderung lebih stabil jika dibandingkan dengan bayi dan balita, namun pada usia sekolah ini anak-anak lebih rentan mengalami masalah gizi. Asupan makanan merupakan salah satu faktor langsung yang memengaruhi asupan zat gizi, bila makanan yang dikonsumsi baik maka status gizi pun akan baik dan sebaliknya (Anzarkusuma, 2014). Perlu perhatian khusus pada jenis makanan yang dikonsumsi oleh anak usia sekolah. Pada masa anak-anak, makanan yang dikonsumsi dipengaruhi oleh multifaktor, salah satunya adalah peranan orangtua terhadap pemilihan makanan (Bryant, 2004), sejalan dengan Virani, *et al.* (2013) makanan yang biasa dikonsumsi pada masa anak-anak akan membentuk pola kebiasaan makan pada masa selanjutnya.

Masalah gizi yang dapat terjadi bila asupan tidak sesuai dengan kebutuhan adalah gizi kurang dan gizi lebih, World Food Program dan UNESCO (2007) menemukan 60% anak di dunia mengalami masalah gizi kurang, sedangkan di Indonesia prevalensi gizi kurang berada di 13,9%

(Riskesdas, 2013). Selain permasalahan gizi kurang, Indonesia juga dihadapkan pada permasalahan gizi lebih. Sebanyak 18,8% anak usia sekolah di Indonesia mengalami gizi lebih. Sebesar 10,8% anak usia sekolah masuk dalam kategori gemuk dan 8,8% masuk ke dalam kategori obesitas (Riskesdas, 2013). Provinsi Banten berdasarkan hasil Riskesdas 2013, termasuk ke dalam 15 provinsi dengan prevalensi sangat gemuk di atas prevalensi nasional.

Peningkatan prevalensi kegemukan pada anak usia sekolah (6-12 tahun) dikaitkan dengan beberapa faktor antara lain faktor lingkungan yaitu sosial ekonomi keluarga, konsumsi energi yang berlebih, aktivitas fisik, dan paparan iklan mengenai makanan jajanan (Mahan, 2012). Prevalensi gizi kurang yang masih tinggi dikaitkan dengan beberapa faktor seperti kekurangan makanan sumber energi secara umum dan protein bisa mengakibatkan penyakit kurang energi protein (KEP) (Almatsier, 2009). Selain faktor di atas, faktor kesehatan juga berpengaruh terhadap masalah gizi yang meliputi daya beli keluarga, kebiasaan makan, pemeliharaan kesehatan serta

lingkungan fisik dan sosial (Supariasa, 2001).

Anak sekolah pada saat ini cenderung mengonsumsi *fast food* dan minuman berkalori yang diketahui keduanya memengaruhi pada status gizi anak sekolah. Peningkatan frekuensi makan *fast food* dapat meningkatkan Indeks Massa Tubuh (IMT) karena *fast food* memenuhi sepertiga kebutuhan energi, lemak total, dan lemak jenuh (Bowman dan Vinyard, 2004). Minuman berkalori adalah minuman yang tidak mengandung alkohol, merupakan minuman olahan dalam bentuk bubur atau cair yang mengandung bahan makanan atau bahan tambahan lainnya, baik alami maupun sintesis yang dikemas dalam kemasan siap saji. Mengonsumsi minuman berkalori akan mengurangi konsumsi protein, kalsium, serta vitamin (Edelstein, 2015).

Selain pola konsumsi, hal yang juga memengaruhi status gizi adalah pola aktivitas fisik seperti lamanya berolahraga, kebiasaan menonton televisi, bermain *video games*, ekstrakurikuler di sekolah, serta lamanya durasi tidur anak sekolah mempunyai pengaruh yang kuat terhadap keseimbangan energi. Beberapa mekanisme fisiologis berperan penting dalam diri individu untuk menyeimbangkan asupan energi dengan energi yang digunakan, untuk menjaga berat badan stabil dalam waktu lama (WHO, 2000).

Tingkat pendidikan ibu merupakan salah satu faktor yang secara tidak langsung dapat memengaruhi status gizi, pendidikan yang tinggi dapat diasumsikan ibu mendapatkan banyak pengetahuan, salah satunya adalah pengetahuan mengenai gizi. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Puspasari dan Andriani (2017), pengetahuan ibu berhubungan dengan status gizi anak. Ibu yang memiliki pengetahuan gizi baik mayoritas memiliki anak dengan status gizi normal. Apabila pengetahuan ibu mengenai gizi baik, ibu cenderung akan memerhatikan makanan yang dikonsumsi oleh anak guna memenuhi asupan zat gizi yang seimbang. Selain itu, faktor lain yang tidak langsung yaitu pekerjaan ibu, yang memengaruhi pendapatan keluarga dan besar uang saku pada anak, yang berujung pada kemampuan daya beli anak terhadap jajanan yang akan dikonsumsi.

METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober-November 2017 di Syafana Islamic School Primary. Populasi dalam penelitian ini adalah 320 anak sekolah. Sampel pada penelitian ini adalah 175 anak sekolah yang sesuai dengan kriteria inklusi. Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *proportional random sampling*.

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah status gizi, karakteristik anak (jenis kelamin dan

uang saku), frekuensi konsumsi *fast food*, frekuensi minuman berkalori, asupan makanan dan gambaran umum Syafana Islamic School Primary. Metode analisis yang digunakan adalah analisis univariat untuk melihat gambaran dan analisis bivariat untuk melihat hubungan antara variabel dependen dengan variabel independen dengan menggunakan *software* komputer. Data status gizi didapatkan dari hasil pengukuran berat badan dengan menggunakan timbangan injak digital, sedangkan untuk tinggi badan menggunakan *microtoise* serta untuk perhitungan menggunakan IMT/U dengan rumus *Z-score*.

Status gizi dikategorikan menjadi gizi lebih dan gizi baik. Data karakteristik anak, karakteristik ibu, asupan makanan dan aktivitas fisik didapatkan melalui pengisian kuesioner dengan metode wawancara. Data konsumsi *fast food* dan minuman berkalori didapatkan dengan pengisian kuesioner FFQ yang diisi oleh responden.

HASIL

Pada penelitian ini jumlah seluruh subjek adalah 175 anak sekolah, dengan 51,4% subjek berjenis kelamin perempuan dan 48,6% laki-laki. Untuk variabel uang saku mayoritas subjek (58,9%) masuk ke dalam kategori uang saku yang besar. Rata-rata uang saku yang didapatkan oleh subjek sebesar Rp 12.100,00 per hari. Berdasarkan sebaran data

konsumsi *fast food* 85,7% subjek berada pada kategori sering mengonsumsi *fast food*. Hal ini disebabkan lingkungan sekolah yang cukup dekat dengan tempat makan *fast food*.

Jenis *fast food* yang sering dikonsumsi oleh siswa di Syafana Islamic School makanan yang mengandung energi tinggi, tinggi lemak dan tinggi karbohidrat seperti spaghetti, brownis, dan nasi uduk. *Fast food* diartikan sebagai makanan tinggi garam dan lemak serta rendah serat (Kemenkes, 2013).

Sebanyak 67,4% subjek mengonsumsi minuman berkalori dengan kategori sering. Berdasarkan hasil FFQ, jenis minuman berkalori yang sering dikonsumsi pada penelitian ini yaitu *lechy tea*, teh kemasan, *soft drink*. Namun tidak semua subjek dalam penelitian ini mengonsumsi minuman berkalori dikarenakan mendapatkan edukasi dari keluarga subjek.

Hasil wawancara asupan subjek dengan menggunakan *food recall* 2x24 jam didapatkan hasil rata-rata asupan subjek pada data asupan makan sebanyak 8,0% subjek memiliki asupan energi lebih; 10,3% subjek memiliki asupan karbohidrat lebih dan 32,0% subjek memiliki asupan protein lebih, serta 21,7% subjek yang memiliki asupan lemak lebih. Diperkirakan ada perbedaan asupan saat hari sekolah dengan hari libur. Pada hari sekolah subjek lebih sering mengonsumsi jajanan dan *fast food* dibandingkan hari libur.

Tabel 1.
Distribusi karakteristik siswa, konsumsi *fast food*, minuman berkalori dan asupan makanan pada anak sekolah

Variabel	n	%
Jenis kelamin		
Laki-laki	85	48,6
Perempuan	90	51,4
Uang saku		
Kecil	72	41,1
Besar	103	58,9
Konsumsi <i>fast food</i>		
Jarang	79	14,3
Sering	96	85,7
Minuman berkalori		
Jarang	40	22,9
Kadang-kadang	17	9,7
Sering	118	67,4
Asupan makanan		
Energi		
Kurang	84	48,0
Cukup	73	41,7
Lebih	18	10,3
Karbohidrat		
Kurang	31	17,7
Cukup	88	50,3
Lebih	56	32,0
Protein		
Kurang	31	17,7
Cukup	88	50,3
Lebih	56	32,0
Lemak		
Kurang	66	37,7
Cukup	71	40,6
Lebih	38	21,7
Status Gizi		
Sangat kurus	1	0,6
Kurus	7	4,0
Normal	91	52,0
Gemuk	40	22,9
Obesitas	36	20,6

Penentuan status gizi subjek dilakukan dengan cara pengukuran berat badan (BB) dan tinggi badan (TB). Dari hasil perhitungan tersebut didapatkan proporsi status gizi subjek sangat kurus 0,6%, kurus 4,0%, normal 52,0%, gemuk 22,9%, dan obesitas 20,6%. Serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati dan

Marfuah (2016), mayoritas anak sekolah memiliki status gizi normal (68,14%), sedangkan untuk status gizi sangat kurus (2,20%) dan obesitas (5,49%) cenderung lebih kecil.

Tabel 2.
Hubungan konsumsi fast food, minuman berkalori, dan asupan dengan status gizi anak sekolah

Variabel Independen	Status Gizi				Jumlah		p
	Gizi lebih		Gizi baik		n	%	
	n	%	n	%			
Konsumsi Fast Food							
Sering	66	44,0	84	56	150	100	0,709
Jarang	10	40,0	15	60	25	100	
Minuman Berkalori							
Sering	51	43,2	67	56,8	118	100	0,936
Jarang	25	43,9	32	56,1	57	100	
Asupan Energi							
Lebih	9	64,3	5	35,7	14	100	0,101
Cukup	67	41,6	94	58,4	161	100	
Asupan Karbohidrat							
Lebih	27	32,1	57	67,9	84	100	0,004
Cukup	49	53,8	42	46,2	91	100	
Asupan Protein							
Lebih	7	22,6	24	77,4	31	100	0,010
Cukup	69	47,9	75	52,1	144	100	
Asupan Lemak							
Lebih	27	40,9	39	59,1	66	100	0,601
Cukup	49	45,0	60	55,0	109	100	

Hubungan Konsumsi Fast Food dengan Status Gizi

Hasil dari penelitian ini menunjukkan tidak ada hubungan konsumsi *fast food* dengan status gizi. Subjek yang mengonsumsi *fast food* dengan frekuensi sering 44% yang mengalami status gizi lebih, sedangkan subjek yang mengonsumsi *fast food* dengan frekuensi jarang ada 40% yang mengalami status gizi lebih. Hasil penelitian menggunakan uji *chi-square* diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,709. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara konsumsi *fast food* dengan status gizi anak sekolah. Penelitian ini berbanding

terbalik dengan penelitian yang dilakukan oleh Allo, *et al.* (2013) yang menyatakan konsumsi *fast food* memiliki hubungan dengan status gizi berlebih pada anak sekolah. Perbedaan hasil pada penelitian ini dapat disebabkan oleh jenis *fast food* yang dikonsumsi.

Hubungan Minuman Berkalori dengan Status Gizi

Pada Tabel 2 dapat dilihat hasil penelitian ini menunjukkan bahwa subjek yang mengonsumsi minuman berkalori dengan frekuensi sering 43,2% mengalami gizi lebih, tidak jauh berbeda dengan subjek yang mengonsumsi minuman berkalori dengan frekuensi jarang 43,9% yang mengalami status gizi

lebih. Berdasarkan hasil uji *chi-square* menunjukkan nilai *p-value* 0,936, maka tidak ada hubungan yang bermakna antara konsumsi minuman berkalori dengan status gizi anak sekolah ($p > 0,05$). Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Akhriani, *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa asupan minuman berkalori tidak memiliki hubungan yang signifikan terhadap status gizi anak sekolah.

Hubungan Asupan dengan Status Gizi

Tidak ada hubungan antara asupan energi dengan status gizi pada subjek penelitian ini. Tabel 2 menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan yang ditandai dengan *p-value* 0,101. Subjek yang memiliki asupan energi lebih 64,3% mengalami gizi lebih, sedangkan yang memiliki asupan energi cukup 41,6% yang mengalami gizi lebih. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Yulni, *et al.* (2013) terdapat hubungan antara asupan energi dengan status gizi anak sekolah.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebesar 32,1% subjek yang memiliki status gizi lebih memiliki asupan karbohidrat berlebih. Berdasarkan hasil uji *chi-square* menunjukkan nilai *p-value* 0,004, maka ada hubungan yang bermakna antara asupan karbohidrat dengan status gizi anak sekolah. Yulni, *et al.* (2013) juga menyatakan bahwa asupan karbohidrat

berbanding lurus dengan status gizi anak sekolah.

Proporsi subjek status gizi lebih dengan asupan protein lebih, lebih banyak (22,6%) daripada subjek dengan status gizi lebih dengan asupan protein cukup (47,9%). Berdasarkan hasil uji *chi-square* dengan nilai *p-value* 0,010 maka ada hubungan antara asupan protein dengan status gizi anak sekolah.

Penelitian ini menunjukkan hubungan asupan lemak dengan status gizi. Proporsi subjek yang mengalami status gizi lebih dengan asupan lemak lebih, lebih rendah (40,9%) daripada subjek dengan status gizi lebih dengan asupan lemak cukup (45,0%). Berdasarkan hasil *chi-square* dengan nilai *p-value* 0,601 maka, tidak ada hubungan antara asupan lemak dengan status gizi anak sekolah. Hal serupa terjadi pada penelitian Mardatillah (2008) menyatakan hasil uji statistik *p-value* 0,461 maka, tidak ada hubungan antara asupan lemak dengan status gizi lebih.

DISKUSI

Status zat gizi dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti asupan zat gizi, pola konsumsi, aktivitas fisik dan sebagainya. Pola konsumsi yang tidak baik dapat berpengaruh kepada status gizi baik gizi lebih maupun gizi kurang. *Fast food* dan minuman berkalori yang saat ini marak dikonsumsi memiliki sumbangsih terhadap permasalahan gizi. *Fast food* merupakan makanan yang dapat diolah dan dihidangkan atau

disajikan dengan cepat oleh pengusaha jasa boga, rumah makan, restoran. *Fast food* diartikan sebagai makanan tinggi garam dan lemak serta rendah serat (Kemenkes, 2013). Hasil uji pada penelitian ini menggunakan uji *chi-square* diperoleh tidak ada hubungan yang bermakna antara konsumsi *fast food* dengan status gizi anak sekolah.

Tidak terdapat hubungan bermakna antara konsumsi *fast food* dengan status gizi ada penelitian Emirza (2012), walaupun subjek dengan status gizi lebih yang sering mengonsumsi *fast food* lebih tinggi (55,3%) daripada subjek yang jarang mengonsumsi *fast food* (51,7%). Penelitian lain yang dilakukan Kristiani, *et al.* (2009) mengatakan tidak ada hubungan antara frekuensi konsumsi dengan status gizi dikarenakan banyak faktor-faktor lain yang memengaruhi status gizi antara lain penyakit infeksi, ketersediaan pangan, pendidikan, pengetahuan gizi, dan aktivitas fisik.

Minuman berkalori adalah minuman yang tidak mengandung alkohol, merupakan minuman olahan dalam bentuk bubuk atau cair yang mengandung bahan makanan atau bahan tambahan lainnya baik alami maupun sintetik yang dikemas dalam kemasan siap untuk dikonsumsi. Minuman berkalori terdiri atas dua jenis, yaitu minuman berkalori dengan berkarbonasi dan minuman berkalori tidak berkarbonasi. Hasil uji pada penelitian ini menggunakan uji *chi-square* diperoleh tidak ada hubungan yang bermakna

antara minuman berkalori dengan status gizi anak sekolah. Berdasarkan hasil FFQ, jenis minuman berkalori yang sering dikonsumsi pada penelitian ini yaitu *lechy tea*, teh kemasan, *soft drink*.

Namun tidak semua subjek dalam penelitian ini mengonsumsi minuman berkalori dikarenakan mendapatkan edukasi dari keluarga responden. Hal ini juga terjadi pada penelitian yang dilakukan Safriani (2014) yang mengatakan tidak terdapat hubungan signifikan antara frekuensi minuman berkalori dengan status gizi. Hal ini dikarenakan konsumsi minuman berkalori tidak berpengaruh secara langsung terhadap status gizi. Jika konsumsi minuman berkalori masih di bawah jumlah kebutuhan energi, tidak akan menyebabkan kegemukan.

Asupan energi digunakan untuk pertumbuhan, metabolisme dalam pemanfaatan bahan makanan, dan aktivitas fisik. Kurangnya asupan energi kebutuhan gizi seseorang akan menyebabkan kekurangan gizi. Hasil uji *chi-square* diperoleh tidak ada hubungan yang bermakna antara asupan energi dengan status gizi anak sekolah. Berdasarkan hasil *recall* pada penelitian ini, asupan energi tidak berhubungan dengan status gizi lebih yaitu banyaknya subjek yang memiliki tingkat asupan energi kurang dari yang dibutuhkan oleh tubuh, kurangnya variasi makanan, dan frekuensi makan subjek dan sebagian besar subjek mengonsumsi makanan yang hampir sama dalam satu hari.

Hal ini juga terjadi pada penelitian Manuhutu, *et al.* (2017), yang menyatakan tidak ada pengaruh secara statistik antara tingkat konsumsi energi dengan status gizi anak sekolah. Hal ini disebabkan ketidakmampuan tubuh mengabsorpsi zat-zat gizi yang masuk ke dalam tubuh dan adanya gangguan pencernaan. Kekurangan energi dapat berakibat pada kurang berat badan dari berat seharusnya. Pada anak usia sekolah, kekurangan energi dapat menghambat pertumbuhan.

Karbohidrat memegang peranan penting dalam makanan karena merupakan sumber energi utama. Produk yang dihasilkan terutama dalam bentuk gula sederhana yang mudah larut dalam air dan mudah dibawa ke seluruh sel-sel guna penyediaan energi (Almatsier, 2009). Hasil uji *chi-square* diperoleh ada hubungan yang bermakna antara asupan energi dengan status gizi anak sekolah. Diperoleh nilai PR= 2,463 yang dapat disimpulkan bahwa subjek dengan asupan karbohidrat lebih memiliki risiko lebih sebesar 2,463 kali untuk memiliki status gizi lebih dibandingkan dengan subjek yang memiliki asupan karbohidrat kurang.

Hal ini dikarenakan keragaman makanan sumber karbohidrat dari subjek yang bervariasi yang dilihat dari *recall* 2 x 24 jam tidak berturut - turut. Hal ini sejalan dengan penelitian Yulni, dkk (2013) dengan nilai *p-value* 0,011 yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara asupan karbohidrat dengan status gizi.

Protein berfungsi untuk pertumbuhan, pembuat hormon, dan enzim yang penting bagi metabolisme tubuh dan sumber energi ketika asupan karbohidrat tidak memenuhi kebutuhan. Menurut Soediaoetama (2008), kekurangan protein dapat menyebabkan anak terserang infeksi yang dapat meningkatkan morbiditas dan mortalitas pada anak. Selain itu, tinggi badan, berat badan, dan pertumbuhan organ maupun jaringan lainnya akan terganggu jika asupan protein dalam makanan sehari-hari tidak terpenuhi. Hasil uji *chi-square* diperoleh ada hubungan antara asupan protein dengan status gizi. Diperoleh nilai PR= 3,154 yang diartikan subjek dengan asupan protein lebih memiliki risiko sebesar 3,154 kali lebih besar untuk memiliki status gizi lebih dibandingkan dengan subjek yang memiliki asupan protein kurang.

Hal ini diperkirakan karena asupan protein yang dirata-ratakan pada hari libur dan hari sekolah pada hasil *recall* 2x24 jam. Adanya hubungan antara asupan protein dengan status gizi lebih dikarenakan sebagian subjek lebih sering mengonsumsi sumber protein hewani daripada sumber protein nabati sehingga sumber makanan yang dikonsumsi subjek kurang bervariasi.

Di dalam tubuh lemak berfungsi terutama sebagai cadangan energi dalam bentuk jaringan lemak yang ditimbun di bagian-bagian tubuh tertentu di bawah kulit (Sediaoetama, 2008). Hasil uji *chi-square* diperoleh tidak ada hubungan antara asupan lemak dengan status gizi

anak sekolah. Tidak ada hubungan antara asupan lemak dengan status gizi pada subjek dikarenakan gambaran cara memasak sumber makanan dengan cara ditumis dan digoreng berdasarkan hasil *recall* 2 x 24 jam tidak berturut-turut. Tingginya proporsi subjek dengan konsumsi lemak lebih menunjukkan bahwa menu makanan yang dimakan oleh subjek merupakan makanan tinggi lemak khususnya lemak hewani.

RUJUKAN

- Akhriani, M., *et al.* (2014). Hubungan minuman berpemanis dengan kejadian kegemukan pada remaja di SMP Negeri 1 Bandung. *Indonesian Journal of Human Nutrition*. 3(1): 29-40.
- Almatsier, S. (2009). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Allo, B., *et al.* (2013). "Hubungan antara pengetahuan dan kebiasaan konsumsi fast food dengan kejadian gizi lebih pada siswa Sekolah Dasar Negeri Sudirman I Makassar". 02 Desember 2018. <http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/5547/JURNAL.pdf?sequence=1>
- Anzarkusuma, *et al.* (2014). Status gizi berdasarkan pola makan anak Sekolah Dasar Rajeg Tangerang. *Journal of Human Nutrition*, 1(2): 135-148.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2013). *Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Bowman, AS. & Bryan, TV. (2004). Fast food consumption of U.S adults: Impact on energy and nutrient intakes and overweight status. *Journal of the American College of Nutrition*, 23(2): 168.
- Bryant, *et al.* (2004). Nutrients for cognitive development in school age children. *Nutrition Review*, 62(8): 295-306.
- Edelstein & Sharlin, Kristianto Yohanes dkk (penerjemah). (2015). *Buku Ajar Gizi Dalam Kehidupan*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Emirza, P. (2012). Hubungan Asupan Makanan dan Faktor Lainnya Terhadap Kejadian Kelebihan Berat Badan pada Remaja Berumur 10-12 Tahun di SD Islam Harapan Ibu tahun 2012. *Skripsi*. Depok. Universitas Indonesia.
- Mahan, LK & Escott-Stump, S. 2012. *Krause's Food and Nutrition Therapy 13th edition*. Philadelphia: Saunders Elsevier.
- Mardatillah. 2008. Hubungan Konsumsi Makanan Siap Saji Modern (Fastfood), Aktifitas Fisik dan Faktor Lainnya dengan Kejadian Gizi Lebih pada Remaja SMA Islam P.B. Soedirman. *Skripsi*. Jakarta. Universitas Indonesia.

- Puspasari, N. & Andriani, M. (2017). Hubungan pengetahuan ibu tentang gizi dan asupan makan balita dengan status gizi balita (BB/U) usia 12-24 bulan. *Amerta Nutrition*, 1(4): 369-378.
- Rahmawati, T. & Marfuah, D. (2016). Gambaran status gizi pada anak sekolah dasar. *Profesi*, 14(1): 72-76.
- Safriani, F. (2014). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Perilaku Konsumsi Minuman Ringan (*Soft Drink*) pada Siswa SMA di Bogor. *Skripsi*. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Soediaoetama, AD. (2008). *Ilmu Gizi Untuk Mahasiswa dan Profesi*. Jilid 1. Jakarta: Dian Rakyat.
- Supriasa, IDN., et al. (2002). *Penilaian Status gizi*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Yulni, et al. (2013). Hubungan asupan gizi makro dengan status gizi pada anak sekolah dasar di wilayah pesisir Kota Makassar tahun 2013. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 9(4): 205-221.

PETUNJUK PENULISAN ARTIKEL DI JURNAL ARSIP GIZI DAN PANGAN

1. Artikel yang dimuat dalam Jurnal Ilmu Kesehatan merupakan suntingan hasil penelitian, resensi buku, dan kajian literatur di bidang kesehatan. Naskah diketik dengan jenis huruf Book Antiqua, ukuran 12, dengan spasi 1,15pt, dan dicetak pada kertas A4 sepanjang maksimum 20 halaman.
2. Nama dan alamat penulis dicantumkan tanpa gelar akademik dan ditempatkan di bawah judul artikel, dicantumkan juga nama dan alamat lembaga serta alamat e-mail dan nomor telepon untuk memudahkan berkomunikasi.
3. Artikel ditulis dalam bahasa Indonesia. Untuk artikel hasil penelitian sistematikanya adalah: judul; nama dan identitas penulis (tanpa gelar akademik); abstrak (terdiri dari 200-250 kata dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, yang berisi latar belakang masalah, tujuan, metode dan hasil penelitian); kata kunci (3-5 kata); pendahuluan yang berisi latar belakang, tinjauan pustaka, dan tujuan penelitian; bahan/subjek dan metode; hasil; diskusi; dan rujukan (hanya memuat sumber-sumber yang dirujuk).
4. Hasil dipaparkan dengan menyajikan data yang sudah diolah, dan bukan data mentah, serta dapat dibantu dengan ilustrasi (tabel dan gambar). Jumlah tabel dan gambar maksimum 7. Diskusi berisi analisis yang mengaitkan hasil penelitian dengan teori-teori yang digunakan dan hasil-hasil penelitian terdahulu disertai dengan kesimpulan dan implikasi.
5. Desimal menggunakan tanda koma bukan titik; bilangan ribuan atau jutaan dipisahkan oleh tanda titik (Rp 25.500 atau \$ 1.000); bilangan yang besar dapat digantikan dengan kata (2 juta untuk 2.000.000). Urutan pemuatan tabel atau gambar sesuai dengan sitasi pada naskah. Judul tabel dan gambar ditulis di tengah, menggunakan huruf kecil kecuali huruf pertama pada awal judul, nama tempat dan waktu.
6. Perujukan dan pengutipan menggunakan teknik rujukan berkurung (nama belakang, tahun). Contoh (Devito, 2001). Mengenai tata cara penyajian kutipan, rujukan, tabel, gambar mengikuti ketentuan dalam pedoman penulisan karya ilmiah, atau mencontoh langsung pada tata cara yang digunakan dalam artikel yang telah dimuat.
7. Sumber rujukan sedapat mungkin merupakan pustaka-pustaka terbitan 10 tahun terakhir. Rujukan yang diutamakan adalah sumber-sumber primer berupa

laporan penelitian (termasuk skripsi, tesis, disertasi) atau artikel-artikel penelitian dalam jurnal, dan majalah ilmiah.

8. Daftar rujukan diurutkan secara alfabetis dan kronologis serta disusun dengan tata cara seperti contoh berikut ini:

Buku dengan pengarang utuh (authorship):

Cone, JD. & Foster, SL. (1993). *Dissertations and theses from start to finish: Psychology and related fields*. Washington, DC: American Psychological Association.

Buku editorship dengan nama pengarang bab tercantum dalam setiap bab:

Eiser, S., Redpath, A., & Rogers, N. (1987). Outcomes of early parenting: Knowns and unknowns. In A. P. Kern & L. S. Maze (Ed.). *Logical thinking in children* (pp.58-87). New York: Springer.

Artikel jurnal ilmiah dengan volume (jilid) dan halaman berkelanjutan dalam satu volume:

Clark, LA., Kochanska, G., & Ready, R. (2000). Mothers' personality and its interaction with child temperament as predictors of parenting behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 79:274-285.

Artikel dalam majalah yang nomor edisinya tidak berlanjut dalam satu volume dan/atau halamannya selalu dimulai dari halaman 1 untuk setiap nomor:

Nama (nama-nama) penulis, tahun publikasi, judul artikel, nama majalah, volume, nomor, titik dua (:), halaman awal dan akhir, bulan terbit.

Greenberg, G. (2001). As good as dead: Is there really such a thing as brain death? *New Yorker*, 36-41, August.

Artikel publikasi elektronik

McNeese, M.N. (2001). *Using technology in educational settings*. October 13, 2001. University of Southern Mississippi, Educational Leadership and Research.<http://www.dept.usm.edu/~eda/>